

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФГБОУ ВО БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

***«АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ АПК»***

МАТЕРИАЛЫ XII МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

Брянск 2015

УДК 631.0
ББК 40.1
М 34

Материалы XII Международной научной конференции «Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК» / Брянск. Издательство Брянского ГАУ, 2015. – 410 с.

Редакционная коллегия:

доктор с.-х. наук, профессор, директор АЭИ	С.М. Сычев;
кандидат с.-х. наук зам. директора АЭИ	В.Ю. Симонов;
доктор с.-х. наук, профессор	О.В. Мельникова;
доктор с.-х. наук, доцент	Ф.Ф. Сазонов;
кандидат с.-х. наук	А.В. Волков.

Рекомендовано к изданию учебно-методической комиссией Агроэкологического института Брянского ГАУ, протокол № 6 от 28.05.2015 года.

Сборник материалов конференции содержит результаты научных исследований ученых, аспирантов, специалистов и студентов Брянского ГАУ, других вузов и научно-исследовательских институтов Российской Федерации, Украины и Республики Беларусь. В изложенных материалах рассматриваются вопросы селекционного и технологического обеспечения сельскохозяйственного производства, его экологической безопасности, проблемы повышения плодородия почв, рационального использования удобрений, реабилитации загрязненных радионуклидами территорий, ресурсо- и энергосберегающие технологии, перспективные направления развития химии, биотехнологии и физиологии растений.

За содержание и достоверность данных ответственность несут авторы.

© Брянский ГАУ, 2015
© Коллектив авторов, 2015

Состав организационного комитета по проведению XII международной научной конференции «Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК».

Белоус Николай Максимович

Ректор Брянского ГАУ, доктор с.-х. наук, профессор

Ториков Владимир Ефимович

Проректор по научной работе Брянского ГАУ, доктор с.-х. наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ

Сычев Сергей Михайлович

Председатель, директор АЭИ, доктор с.-х. наук, профессор

Малявко Галина Петровна

Проректор по учебной работе Брянского ГАУ, доктор с.-х. наук, профессор

Силаев Андрей Леонидович

Зав. кафедрой агрохимии, почвоведения и экологии, доцент, к.с.-х.н.

Дронов Александр Викторович

Заведующий кафедрой луговодства, селекции, семеноводства и плодовоовощеводства, доктор с.-х. наук, профессор

Мельникова Ольга Владимировна

Заведующая кафедрой общего земледелия, технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства, доктор с.-х. наук, профессор

Мартынова Елена Владимировна

Заведующая кафедрой химии, биотехнологии и физиологии растений, кандидат биологических наук, доцент

Симонов Виталий Юрьевич

Заместитель председателя, зам. директора АЭИ, кандидат с.-х. наук, доцент

Волков Андрей Владимирович

Секретарь, кандидат с.-х. наук

СЕКЦИЯ
**«БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И
СЕЛЕКЦИОННО – ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ
ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОРМОПРОИЗВОДСТВА»**

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ СОДЕРЖАНИЯ И УДЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ РАЦИОНА ПИТАНИЯ НА ЖИВОТНЫХ ИЗ РАДИОАКТИВНО ЗАГРЯЗНЁННОЙ МЕСТНОСТИ

Дунаевская О.Ф., к. б. н., доцент, докторант
Сокульский И.Н., к. вет. н., доцент, **Колесник Н.Л.**, к. вет. н., ассистент

Житомирский национальный агроэкологический университет. Украина

Одним из важнейших условий поддержания физиологического статуса животного организма является эффективное функционирование его иммунной системы [1]. Гистофизиологические процессы в иммунной системе достаточно автономны, но модулируются под влиянием факторов внешней среды [2]. Загрязнение окружающей среды - мощный фактор, который негативно влияет на состояние здоровья живых организмов и предопределяет генотоксический и иммунодепрессивный эффект [3]. Иммунная система, вместе с кроветворной и репродуктивной, считается наиболее радиочувствительной [4]. При воздействии радионуклидов на иммунную систему адаптации организма не наблюдается, при увеличении времени облучения постепенно истощаются компенсаторно-репаративные возможности организма и нарастают изменения деструктивного характера, происходит нарушение гомеостаза, снижение общей резистентности организма [5, 6], на фоне которого возможно развитие аутоиммунных процессов [7] и отдаленных стохастических и нестохастических последствий [8].

Научные исследования проводились согласно тематике кафедры анатомии и гистологии «Развитие, морфология и гистохимия органов животных в норме и при патологии», государственный регистрационный №0113V000900. Для опыта было сформировано две группы клинически здоровых разнополых собак двух возрастных категорий (щенки 2-х месяцев и половозрелые собаки 2-х лет), которые родились и содержались в г. Житомире и в зоне радиоактивного загрязнения (г. Овруч). Возрастной подбор подопытных животных проводился с учетом морфологических, физико-биологических и иммунологических аспектов постнатального периода онтогенеза [9]. Рацион кормления состоял из натурального и комбинированного корма согласно рекомендациям [10]. Все животные для исследований находились в одинаковых условиях кормления, ухода и содержания. Для морфологического исследования отбирали у 2-х месячных собак тимус, лимфатические узлы, селезёнку; у 2-х летних собак - лимфатические узлы, селезёнку с определением их массы в аналогичные сроки с гематологическими исследованиями. Для гистологических исследований кусочки материала фиксировали в 10 % растворе нейтрального формалина с последующей заливкой в парафин и изготовлением гистологических срезов, которые окрашивали гематоксилин-эозином и проводили морфометрические расчёты за известными методиками [11-16].

Средняя мощность экспозиционной дозы гамма-излучения в г. Житомире, где содержались в стационарных кирпичных вольерах собаки, составляла 10-18 мкР/ч, на выгульных площадках – 11-15 мкР/ч, в г. Овруч почти втрое больше (30-48 мкР/ч). Удельная активность продуктов рациона по цезию-137 для собак из зоны радиоактивного загрязнения почти втрое выше (290-435 Бк/кг и 60-90 Бк/кг). Содержание собак, которые родились и постоянно находились в зоне радиоактивного загрязнения (г. Овруч), кормление их кормами местного происхождения, привели к увеличению удельной активности содержания цезия-137 в иммунных органах: у щенков в девять раз и составила $26,72 \pm 6,89$ Бк/кг, у взрослых собак в пять раз. Показатели периферической крови у щенков под воздействием радионуклидов претерпели такие изменения: лейкоцитопения, незначительная лимфоцитопения; у собак – лейкоцитопения, незначительная эритроцитопения и моноцитоз. Для обеих возрастных групп характерно снижение гамма-глобулинов и иммуноглобулинов. В тимусе щенков происходит увеличение относительной площади соединительной ткани, уменьшение относительной площади паренхимы, в т. ч. коркового вещества, что указывает на ускорение инволютивных процессов. В лимфатических узлах наблюдается уменьшение лимфоидной ткани, в частности, коркового вещества и увеличение относительной площади соединительной ткани. В селезёнке происходит уменьшение относительной площади белой пульпы и увеличение относительной площади соединительнотканной основы, что приводит к снижению лимфопоэтической активности органа.

Таким образом, в экологически неблагоприятных районах, в частности в зонах радиоактивного загрязнения, у животных происходит развитие вторичного иммунодефицитного состояния. Для минимизации иммунодепрессивного действия антропогенных факторов, восстановления физиологического иммунного потенциала, сохранения здоровья и жизнеспособности рекомендуем применять иммуностимуляторы и снижать удельную активность рациона.

Литература

1. Квачов В. Иммунный статус тварин / Квачов В. // Ветеринарна медицина України. – 1996. – № 3. – С. 20 – 21.
2. Труфакин В. А. Проблемы гистофизиологии иммунной системы/ В. А. Труфакин, А. В. Шурлыгина // Иммунология. – 2002. – Т. 23. – № 1. – С. 4-8.
3. Дранник Г. Н. Клиническая иммунология и аллергология / Дранник Г. Н. – М.: ООО «Мед. информ. агенство», 2003. – 604 с.
4. Клестова З. Здоров'я продуктивних тварин як реалізація їх генетичного статусу/ Клестова З. // Ветеринарна медицина України. – 1998. – № 2. – С. 34 –35.
5. Аклеев А.В. Инволюционные изменения иммунного статуса людей, подвергшихся хроническому радиационному воздействию / Аклеев А.В. // Мед. радиология и радиац. безопасность. – 1995. – Т. 40. – № 3. – С. 8-11.
6. Чумаченко В. Дослідження імунної системи. Фактори, що впливають на резистентність тварин / Чумаченко В., Чумаченко В., Павленко В. // Ветеринарна медицина України. – 2004. – № 5. – С. 33 – 36.

7. Бульба А. Я. Особливості перебігу радіогенної імунодисфункції / Бульба А. Я. // Медициньска реабілітація, курортологія, фізіотерапія. – 2002. – № 2 (30). – С. 27-29.
8. О роли иммунологических механизмов в развитии отдалённых последствий ядерных катастроф / [Москаленко В. Ф., Васильев Н. В., Мальцев В. И. и др.] // Лікарська справа. – 1999. – № 4 (1046). – С. 3-6.
9. Анатомия собаки и кошки / [Вернер Амзельгрубер, Герхард Бёме, Йозеф Фревейн и др.]. – М.: Аквариум, 2003. – 580 с.
10. Кінологія: утримання та годівля собак: Навчальний посібник / [Бурлака В.А., Степаненко В.М., Павлюк Н.В. та ін.]; під заг. ред. д. с.-г. н., проф. В.А. Бурлаки. – Житомир: Волинь, 2004. – 412 с.
11. Горальський Л. П. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології. Навч. посібник / Горальський Л. П., Хомич В. Т., Кононський О. І. – Житомир: Полісся, 2005. – 288 с.
12. Глебова И.В., Кузнецова Т.В. Экологический мониторинг кормов хозяйства «Горняк» Железногорского района Курской области // Актуальные проблемы агропромышленного производства (материалы международной научно-практической конференции, 23-25 января 2013 г., г.Курск). – Курск: Изд-во Курская ГСХА, 2013. – С. 342-344.
13. Глебова И.В. Оптимизация рациона молочного стада в ООО «Агрофирма Реут» Медвенского района Курской области / И.В. Глебова, Д.Ю. Сальников // Молодежь и аграрная наука XXI века: проблемы и перспективы (материалы V Международной научно-практической конференции, 14-16 мая 2014г.) – Курск: Изд-во Курской ГСХА, 2014. – С. 210-213.
14. Глебова И.В. Влияние содержания тяжелых металлов в кормах на плодovitость кобыл русской рысистой породы: монография / И.В. Глебова, О.Н. Мирошниченко // Курск: Изд-во Курской ГСХА, 2012. – 176 с.
15. Мирошниченко О.Н. Влияние содержания тяжелых металлов в кормах на плодovitость кобыл русской рысистой породы в условиях техногенного загрязнения / О.Н. Мирошниченко, Н.И. Ткачева // Вестник Курской гос. С.-х. ак. – Курск: Изд-во Курск. Гос. С.-х. ак., 2012. - № 2. – С. 101-104.
16. Глебова И.В. Анализ состояния и пути оптимизации кормовой базы в КФК «Бочаров С.Н.» Мантуровского района Курской области / И.В. Глебова, В.В. Бочарова, О.П. Барымова // Молодежь и аграрная наука XXI века: проблемы и перспективы (материалы V Международной научно-практической конференции, 14-16 мая 2014г.) – Курск: Изд-во Курской ГСХА, 2014. – С. 29-32.

ОСНОВНЫЕ ПРИЗНАКИ БИОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ СЕМЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ЛЮПИНА ЖЕЛТОГО (*LUPINUS LUTEUS* L)

Саввичева И.К., Драганская М.Г., доктора с.-х.н.,
Лищенко П.Ю., Чаплыгина В.В., н.с. *ФГБНУ НСОС ВНИИ люпина, Россия*

Значение и использование люпина в сельскохозяйственном производстве определяют его ценные свойства: высокое содержание белка в семенах (40-45%) и зеленой массе (1,9-2,0%), возможность выращивания без внесения азотных удобрений благодаря азотфиксации, усвоение труднорастворимых

фосфатов, перенос элементов питания из глубоких слоев почвы в пахотный горизонт. Люпин- основа создания принципиально новых ресурсосберегающих технологий, экологически чистых систем земледелия[1-9].

Условия и объекты исследований. Изучение формирования семенной продуктивности люпина желтого проведено в селекционно-семеноводческих посевах Новозыбковской опытной станции в 2010-2013 гг.

Исследования проводились на 4-х сортах желтого люпина, различающихся по габитусу растений, типу роста, ветвлению, окраске семенной кожуры, продолжительности вегетационного периода.

Результаты исследований. Генетический потенциал продуктивности растения люпина желтого складывается из семян главной цветочной кисти и боковых плодущих побегов. Цветочная кисть главного побега имеет 7-10 пятицветковых мутовок. Цветение начинается с нижнего яруса, передвигается вверх и в благоприятные годы продолжается 7-10 дней, в засушливые- 3-5, а в 2013 г., очень жарком и сухом - 1-2 дня.

При формировании в каждой цветке 5-7 гнездовой боба дает возможность получить с главного побега 35-50 бобов, 175-200 штук или 15-20 г семян. т.е. потенциальный урожай семян, при густоте стояния 40-60 растений на 1 м², может составить 600-1200 г/м² или 6-12 т/га. Тем не менее семенная продуктивность в производстве далека от потенциальной и не превышает 0,7-1,0 т/га.

Установлено несколько причин резкого падения урожайности семян: на главном цветоносе растения люпина формирует 35-45 цветков, однако завязь бобов не превышает 50-70%, но и их число еще больше уменьшается к созреванию за счет сброса уже завязавшихся плодов. Выявлено, что в увлажненные годы потери составляют 6-10, сухие -15-20%, в результате чего к уборке сохраняется только 30-50% плодов из потенциально возможных.

Отмечены два периода опадения элементов генеративной сферы: осыпание (сброс) цветков главной кисти, и уже завязавшихся бобиков верхних ярусов, происходящий через 2-3 недели после окончания цветения главной кисти.

По завязи бобов наиболее продуктивными являются 2-3^{-я} мутовки. Так, сорт Дружный 165 формирует на них 4,4 и 4,2 шт., Надежный – 4,7 и 4,4, Престиж- 4,8 и 4,2, СН-1-00-2-9 – 4,8 и 4,6 бобов. С увеличением номера яруса их количество падает соответственно до 1,5-3,2, 1,9-4,1, 0,7-2,3, 2,2-4,0. шт. В благоприятные годы среднее число семян в бобе достигает 5,0-5,5 штук, в засушливые уменьшается до 3-4. В мутовках 1-3 ярусов всех сортов закладывалось в среднем по 4,1-5,2 семегнезда и образовывалось по 3,3-5,0 полноценных семени, а в мутовках 4-6 ярусов формировалось только по 0,7-2,5 гнезда и 0,5-2,0 семени. Процент абортивных семян варьировал по метамерам от 5 до 20, а в сухие годы до 30-40 постепенно увеличиваясь с продвижением вверх.

Масса 1000 семян подчиняется зависимости, отмеченной для бобов и семян: с увеличением номера яруса мутовки она падает с 110-125 г. до 106-109 г.

Нами установлена зависимость элементов продуктивности от метеорологических условий года: в благоприятном 2012 г. число бобов в мутовке главной кисти,

число заложившихся семягнезд, завязи семян в бобе, масса 1000 семян превосходит на 10-20% те же показатели засушливого 2013 г.

1. Метамерные параметры семенной продуктивности главной кисти желтого люпина (среднее по 4^м изучаемым сортам)

NN цветоч. мутовок	Среднее число, шт.									Масса 1000 семян, г.		
	Бобов в мутовке, шт.			Семягнезд в бобе			Завязавшихся семян на бобе					
	2012	2013	сред.	2012	2013	сред.	2012	2013	сред.	2012	2013	сред.
1	4,6	4,4	4,5	4,6	4,6	4,6	4,5	3,8	4,1	129	119	124
2	4,8	4,6	4,7	4,9	4,8	4,8	3,8	4,2	4,0	127	112	119
3	4,6	4,2	4,4	4,8	3,9	4,3	4,4	3,2	3,8	125	109	117
4	3,7	3,1	3,4	4,6	3,3	3,9	4,3	2,7	3,5	121	107	114
5	1,8	1,1	1,4	4,0	2,7	3,3	3,2	2,3	2,8	119	101	110
6	0,32	0,35	0,33	1,7	2,0	1,4	1,3	2,0	1,6	116	102	109
среднее	3,3	2,9	3,1	4,2	3,6	3,7	3,6	3,1	3,3	123	108	115

Выявлена взаимосвязь семенной продуктивности с метеоусловиями: в период всходов положительное влияние оказывают температуры воздуха и почвы. В период розетка- начало стеблевания, когда идет интенсивное развитие корневой системы, влияние температуры снижается, но усиливается роль влагообеспеченности. В этот период коэффициенты корреляции осадки - урожай семян из низких и средних отрицательных значений достигают положительных величин, а положительные значения коэффициента урожай – температура меняются на отрицательные

В начале роста главного стебля, закладки цветочного бутона, и его обособления отмечается, хотя и слабое, но положительное влияние температуры почвы и отрицательное температуры воздуха. Связь семенной продуктивности с осадками и коэффициентом ГТК имеет высокие отрицательные значения (- 0,669- 0,897).

При интенсивном росте главного побега и начале окрашивания бутона получены высокие положительные коэффициенты корреляции между урожайностью всех сортов и ГТК: +0,780 -+0,838. Здесь на первое место выступает влагообеспеченность: г изменяется от +0,664 до +0,795. Связь с температурами воздуха и почвы отрицательна.

В период цветения главной кисти, росте и наливе завязей (II-III декады июня) наиболее отрицательное влияние оказывают температуры воздуха и почвы. Они провоцируют ускоренное цветение, снижают жизнеспособность пыльцы, что повышает абортивность семяпочек и завязей.

В фазе сизо-блестящего боба, когда заканчивается налив семян, урожайность растет за счет увеличения массы 1000 семян. На данном этапе идет перераспределение пластических веществ из листьев, стебля, створок бобов в семя и здесь отмечается положительное влияние температур воздуха и почвы, которое снижается к его окончанию

При созревании семян, когда выпадение осадков приводит к вымыва-

нию пластических веществ и снижению урожайности, коэффициенты корреляции высокие и отрицательные, изменяясь от -0,830 до -0,954, связь урожая с температурой воздуха и почвы имеет средние положительные значения $r = 0,367-0,454$.

Заключение. Урожай это сложный признак, обусловленный с одной стороны генетическим потенциалом растения, с другой- метеорологическими условиями.

Наиболее уязвимой критической является фаза бутон-цветение, особенно первая ее часть- закладка и развитие бутона.

Вторым по значимости является период завязывания и налива бобов, когда повышенная температура воздуха ведет к опадению цветков и завязей ($r = -0,5 - -0,6$)

Отмечено отрицательное влияние повышенных температур воздуха ($r=0,492-0,642$) и почвы ($r=0,644-0,712$) в период развития корневой системы, что ускоряют развитие корней, но замедляют их рост.

Литература

1. Саввичев К.И. Морфо-биологические типы желтого люпина./ К.И. Саввичев. Повышение производительности песчаных почв// Брянск, 1969, тр.Вып. 3., с. 64-132.
2. Саввичева И.К. Потенциальная и реальная семенная продуктивность растений люпина желтого./ И.К. Саввичева, П.Ю. Лищенко, В.В. Чаплыгина, Л.А. Николаева.// Люпин- его возможности и перспективы. Брянск.- 2012.- с.113-116.
3. Яговенко Г.Л. Экономическая оценка выращивания люпина в различных севооборотах / Г.Л. Яговенко, И.Н. Белоус // Достижение науки и техники АПК. – 2011. - №8. – С. 78-80.
4. Харкевич, Л. П. Влияние комплексного применения агрохимических средств на урожай и качество зелёной массы люпина / Л. П. Харкевич, Н. М. Белоус // Агрохимический вестник. – 2010. – № 5. – С. 12-14.
5. Белоус, Н. М. Влияние систем удобрений и пестицидов на качественные показатели зеленой массы кормового люпина / Белоус, Н.М., В. Ф. Шаповалов, Л. П. Харкевич, В. В. Талызин // Агрохимический вестник. – 2011. – № 3. – С. 3-6.
6. Белоус И.Н. Влияние сочетания органических и минеральных удобрений в севообороте на продуктивность сельскохозяйственных культур и плодородие почвы / И.Н. Белоус, В.Б. Корнев, Л.А. Воробьева // Молодой ученый. – 2015. – №8-3(88). – С. 4-10.
7. Талызин, В. В. Влияние средств химизации на продуктивность и качество пожнивно-корневых остатков кормового люпина в условиях радиоактивного загрязнения / В. В. Талызин, Н. М. Белоус, А. М. Духанин, П. В. Прудников // Агрохимический вестник. – 2009. – № 3. – С. 6-8.
8. Малявко, Г. П. Накопление тяжелых металлов и радионуклидов в зеленой массе люпина узколистного при использовании средств химизации / Г. П. Малявко, Н. М. Белоус, В. Ф. Шаповалов, П. Ю. Лищенко // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 11. – С. 21-24.
9. Белоус И.Н. Биоэнергетическая оценка выращивания люпина в севооборотах различного назначения / И.Н. Белоус, Е.В. Смольский, Г.Л. Яговенко // Зерновое хозяйство России. – 2011. № 5(17). – С. 63-68.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЕ СОРТА ХРИЗАНТЕМ В УСЛОВИЯХ ЧЕРНОЗЕМЬЯ РОССИИ

Ячменёва С.Ю., к.с.-х.н., н.с. ФГБНУ ВНИИС им. И.В. Мичурина

г. Мичуринск, Россия, e-mail: vniis@pochta.ru

Общеизвестно, что в декоративном садоводстве значительную роль играют многолетние цветочные культуры, которые, в комбинации с кустарниками и деревьями, позволяют создавать красочные композиции, цветущие с весны до осени. К многолетним культурам относится, и королева осени – хризантема[3].

Хризантема (*Chrysanthemum*) - травянистое растений семейства Астровые, или Сложноцветные. Декоративные качества хризантем ценились очень высоко, и в результате селекционной работы появилось огромное количество их форм, групп и сортов. Некоторые виды хризантем с успехом можно выращивать в условиях России под открытым небом, иные - только в оранжереях, но все они ценятся цветоводами за яркость красок, продолжительное цветение, лёгкость размножения. Хризантемы кустовые украшают наши сады вспышками ярких красок с июля до поздней осени, когда большинство других растений уже давно завершили цветение[1,2].

В коллекции лаборатории цветоводства ВНИИС им. И.В. Мичурина изучаются сорта хризантем селекции Ботанического сада-института Дальневосточного отделения РАН, адаптированные к условиям ЦЧР, сочетающие в себе зимостойкость, засухоустойчивость и высокую декоративность. Коллекция хризантем поддерживается и ежегодно пополняется новыми сортами.

Начало отрастания корневой поросли у изучаемых сортов наблюдается в третьей декаде апреля. Бутонизация проходит в период со второй декады августа по вторую декаду октября. В результате проведенных исследований все сорта хризантем были поделены на 3 группы по срокам цветения: ранние (вторая - третья декада сентября) – Хамелеон, Вдохновение, Незнакомка; средние (первая декада октября) – Царица Тамара; поздние (вторая декада октября) – Ярославна, Татьянин День, Академик Жирмунский. Продолжительность цветения изучаемых сортов составила от 5 до 28 дней. Сорта хризантем Россиянка, Бабье Лето, Золотой Рой, Волшебница – в 2014 году не зацвели. Это связано с минимальным количеством выпавших осадков за вегетационный период и с температурой воздуха выше среднемесячной.

Окраска цветков была разнообразной: Хамелеон – в период цветения менял окраску от оранжево-красного до желтого; Незнакомка – белый с розовым оттенком; Вдохновение - розовый, Академик Жирмунский - кремово-белый, Царица Тамара – темно - розовый, Ярославна – ярко-желтый, Татьянин День – бледно-розовый.

В результате проведенных исследований было установлено, что наибольший диаметр цветка был у сорта Царица Тамара - 7 см, а наименьший – 4 см – у сорта Ярославна. Наибольшая высота куста во время цветения

наблюдалась у сорта Академик Жирмунский – 90 см, а наименьшая – у сорта – Незнакомка – 40 см. Диаметр куста варьировал от 20 до 35 см.

1. Биометрические показатели развития растений хризантем за вегетационный период

Сорт	Диаметр цветка, см	Высота куста, см	Число соцветий, шт	Диаметр куста, см	Устойчивость к болезням, балл
Хамелеон	6	65	4	25	2
Незнакомка	5,5	40	4	25	2
Россиянка	-	80	6	20	3
Бабье Лето	-	65	-	27	1
Вдохновение	6,5	65	7	25	1
Академик Жирмунский	6	90	7	20	3
Золотой Рой	-	70	5	30	3
Царица Тамара	7	65	4	35	2
Волшебница	-	75	3	30	4
Ярославна	4	65	4	25	1
Татьянин День	4,5	80	3	20	3

Наибольшее количество соцветий на один цветоносный побег наблюдалось у сортов Академик Жирмунский и Вдохновение – 7 шт. соответственно, а наименьшее - у сортов – Волшебница и Татьяна День – 3 шт.

В вегетационный период наблюдалось значительное поражение сортов хризантем болезнями – степень развития достигала 4 баллов.

Наибольшей декоративностью в результате изучения обладали сорта – Хамелеон и Царица Тамара.

Хризантема – прекрасная многолетняя культура, с большим разнообразием форм и окрасок. Правильное применение различных по срокам цветения, внешнему виду и окраски сортов хризантем позволяет создавать красочные композиции и занимать достойное место в озеленении городских парков и скверов населенных пунктов Центрального Черноземья России.

Литература

1. Недолужко, А.И. Хризантемы для Приморья / А.И. Недолужко / Владивосток: БСИ ДВО РАН. - 2004. – 51с.
2. Стецович, А.С. Зимостойкие хризантемы / А.С. Стецович, О.А. Сорокопудова/ Цветоводство. – 2009. - №6. – С. 19-21.
3. Шевкун, А.Г. К вопросу интродукции цветочно-декоративных культур в ГНУ ВСТИСП / А.Г. Шевкун/ Субтропическое и декоративное садоводство: сб. науч. тр./ ГНУ ВНИИЦиСК Россельхозакадемии. – Сочи, 2011.- вып. 45. – С. 96-98.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИЛОСА СО СМЕШАННЫХ ПОСЕВОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА И ВИКИ ЯРОВОЙ В КОРМЛЕНИИ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ

Седукова Г.В., к.с.-х.н., Царенок А.А., к.с.-х.н.
Демидович С.А., н.с.РНИУП «Институт радиологии»

г. Гомель. Республика Беларусь

В южных и юго-восточных районах Беларуси, в силу неустойчивого выпадения осадков и преобладания лёгких почв большие перспективы возделывания имеет подсолнечник. Эта засухоустойчивая культура долгое время может переносить атмосферную и почвенную засуху, обеспечивая в засушливые годы удовлетворительный урожай. Подсолнечник является одной из хорошо силосуемых культур. Подсолнечниковый силос по питательности не уступает силосу из кукурузы, но также как и кукурузный имеет избыток сахара и недостаток белка. Для повышения протеиновой питательности силоса целесообразно возделывать подсолнечник в смеси с бобовыми культурами (викой, горохом). Возделывание смешанных посевов силосных и бобовых культур, являясь элементом экологического земледелия, позволяет сократить применение минеральных азотных удобрений без снижения урожая.

Существенным недостатком подсолнечника является способность накапливать радионуклиды в зелёной массе в больших количествах (аналогично бобовым культурам). Для оценки возможности использования кормов со смешанных посевов подсолнечника и вики яровой, возделываемых на загрязнённых радионуклидами землях, в РНИУП «Институт радиологии» проведены исследования по скармливанию КРС вико-подсолнечниковосилоса. Смешанные посевы подсолнечника и вики яровой возделывались на дерново-подзолистой супесчаной почве с плотностью загрязнения ^{137}Cs 551,3 кБк/м² (14,9 Ки/км²), ^{90}Sr – 19,6 кБк/м² (0,53 Ки/км²).

Заготовка силоса проводилась в фазе начала цветения (цвело 75% корзинок) подсолнечника. Уборка и измельчение зелёной массы осуществлялись с помощью кормоуборочного комбайна. Силос заготавливался в полиэтиленовых ёмкостях, объемом 260 л. При силосовании массы применялся комплексный биологический препарат на основе живых культур молочнокислых бактерий ЛАКСИЛ-М. Определение качества силоса проведено через 2 месяца после его заготовки.

Заготовленный силос имел запах квашеных овощей. Цвет варьировал от оливкового до серовато-зелёного. Консистенция силоса была без ослизлости, что свидетельствовало об отсутствии разложения, плесень отсутствовала. По данным органолептического анализа заготовленный силос отнесён к I классу качества.

По основным показателям качества и питательности полученный силос можно отнести к I классу, исключение составляло содержание сухого

вещества и сырой клетчатки. По этим показателям данный силос соответствовал II классу качества (таблица 1).

1. Зоотехнические показатели качества силоса, заготовленного со смешанных посевов подсолнечника и вики яровой

Показатели качества	Фактические	Норма для КРС
pH (активная кислотность)	4,1±0,1	3,8-4,2
Соотношение уксусной кислоты среди всех кислот, %	23,4±2,3	не более 50
Массовая доля масляной кислоты, %	не обнаруж.	не более 0,3
Массовая доля молочной кислоты, %	76,5±2,3	не менее 50
Массовая доля сухого вещества, %	21,3±0,4	не менее 25
Массовая доля в сухом веществе, %:		
Сырого протеина	16,1±0,2	не менее 10
Сырой клетчатки	29,7±4,7	не более 28
Сырой золы	12,0±0,2	не более 13
Питательная ценность 1 кг сухого вещества:		
Кормовые единицы	0,90±0,02	не менее 0,81
Обменная энергия, МДж	9,8±0,2	не менее 9,0

Примечание – показатели нормы для КРС указаны для I класса качества силоса (СТБ 1223-2000 и ГОСТ 23638-90).

Содержание масляной кислоты в исследованных образцах не превысило допустимый уровень, что свидетельствует о соответствии силоса требованиям Ветеринарно-санитарных правил обеспечения безопасности кормов, кормовых добавок и сырья для производства комбикормов № 10 от 10.02.2011 г.

Исследования по определению эффективности скармливания вико-подсолнечникового силоса КРС проводились на лактирующих коровах чёрно-пёстрой породы, находящихся на пятом месяце лактации (среднесуточный удой – 16-18 кг). Были сформированы (по принципу аналогов, средним весом одной головы 500-550 кг) две группы животных по 3 головы в каждой.

На протяжении всего периода опыта основной рацион кормления животных состоял из следующих компонентов: сено разнотравное (3-5 кг/сут), солома ячменная (2-3 кг/сут), концентраты (300 г на 1 л молока), силос (20-27 кг). Контрольная группа животных получала кукурузный силос, опытная – вико-подсолнечниковый.

Общая питательность рациона, рассчитанная по фактически съеденным кормам, в опытной группе составила 15,6 энергетических кормовых единиц (ЭКЕ), контрольной – 15,5 ЭКЕ. На 1 кг сухого вещества рациона приходилось 0,97 ЭКЕ в контрольной группе, 1,04 ЭКЕ в опытной. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества рациона в контрольной группе составила 9,72 МДж, в опытной – 10,36 МДж. Потребление сухого вещества животными контрольной группы в расчёте на 100 кг живой массы составило 3,2 кг, у животных опытной группы этот показатель был равен

3,0 кг. Рацион животных контрольной группы содержал в расчёте на 1 ЭКЕ: переваримого протеина – 118,2 г, кальция – 4,6 г, фосфора – 4,4 г; в опытной – 130,8 г, 6,4 г и 4,5 г, соответственно.

Удельная активность ^{137}Cs и ^{90}Sr в комбинированном (вико-подсолнечниковый) силосе в среднем составила $5,2 \pm 1,7$ Бк/кг и $33 \pm 13,8$ Бк/кг, соответственно, и не превышала Республиканские допустимые уровни содержания цезия-137 и стронция-90 в сельскохозяйственном сырье и кормах (РДУ) (240 Бк/кг по ^{137}Cs и 50 Бк/кг по ^{90}Sr), для использования в кормлении дойных коров с целью получения молока цельного.

Вико-подсолнечниковый силос охотно поедался животными, случаев отказа и заболеваний не выявлено. Использование комбинированного вико-подсолнечникового силоса способствовало увеличению среднесуточного надоя молока на 0,4 кг. Скармливание вико-подсолнечникового силоса не оказало отрицательного влияния на качественные показатели и физико-химический состав молока, которое по органолептическим и санитарно-гигиеническим показателям согласно СТБ 1598-2006, отвечало требованиям высшего сорта. Содержание жира в молоке обеих групп животных находилось на уровне 3,5%, белка – 3,3%. Содержание ^{137}Cs в молоке опытной группы животных в среднем составило 3,2 Бк/кг, ^{90}Sr – 1,5 Бк/кг, контрольной – ^{137}Cs – 3,71 Бк/л и ^{90}Sr – 1,38 Бк/л. и соответствовало нормативам, предъявляемым к цельному молоку (100 Бк/кг по ^{137}Cs и 3,7 Бк/кг по ^{90}Sr).

Литература

1. Глебова И.В. Анализ состояния и пути оптимизации кормовой базы в КФК «Бочаров С.Н.» Мантуровского района Курской области / И.В. Глебова, В.В. Бочарова, О.П. Барымова // Молодежь и аграрная наука XXI века: проблемы и перспективы (материалы V Международной научно-практической конференции, 14-16 мая 2014г.) – Курск: Изд-во Курской ГСХА, 2014. – С. 29-32.
2. Глебова И.В. Оптимизация рациона молочного стада в ООО «Агрофирма Реут» Медвенского района Курской области / И.В. Глебова, Д.Ю. Сальников // Молодежь и аграрная наука XXI века: проблемы и перспективы (материалы V Международной научно-практической конференции, 14-16 мая 2014г.) – Курск: Изд-во Курской ГСХА, 2014. – С. 210-213.
3. Глебова И.В. Экологический мониторинг кормов хозяйства «Горняк» Железногорского района Курской области / И.В. Глебова, Т.В. Кузнецова // Актуальные проблемы агропромышленного производства (материалы международной научно-практической конференции, 23-25 января 2013 г., г.Курск) [Текст]. – Курск: Изд-во Курской ГСХА, 2013. – С. 342-344.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕНА ИЗ МНОГОЛЕТНЕЙ ТРАВСОМЕСИ КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО И ЗЛАКОВЫХ ТРАВ В РАЦИОНАХ ДОЙНЫХ КОРОВ

Мазуров В.Н., к.с.-х.н., **Санова З.С.**, к.с.-х.н., **Джумаева Н.Е.**, ст. н. с.

ФГБНУ «Калужский НИИСХ». Россия

Последствия дефицита кормового белка, а это значит неизбежное снижение продуктивности животных, увеличение затрат кормов на единицу продукции и повышение её себестоимости, при современном уровне развития мировой науки и техники, ни в коей мере не могут быть оправданы.

На сегодняшний день, очевидно, что за счет возделывания высокобелковых бобовых и других культур можно значительно повысить протеиновую питательность рационов, тем самым, в большей мере устранить вышеозначенную проблему [1-4].

В последнее время все большее распространение в кормопроизводстве получает малоизвестная бобовая культура - козлятник восточный, не уступающий по химическому составу и урожайности другим бобовым культурам [5-10].

Цель и задачи исследований. Целью наших исследований являлось изучение эффективности использования сена из многолетней травосмеси козлятника восточного и злаковых трав в условиях Калужской области и применение ее в рационах дойных коров.

Для выполнения этой цели были поставлены следующие вопросы:

- химический состав сена из козлятника восточного, содержание сухого вещества и питательных веществ в 1 кг корма;
- поедаемость исследуемых кормов;
- переваримость питательных веществ и энергетическую ценность рационов с включением сена из козлятника восточного;
- влияние скармливания сена из многолетней травосмеси козлятника восточного и злаковых трав на молочную продуктивность дойных коров;

Научная новизна исследований состоит в том, что впервые в условиях Калужской области определена возможность использования сена из многолетней травосмеси козлятника восточного и злаковых трав в кормлении дойных коров черно-пестрой породы и изучена эффективность его использования в рационах. Практическая ценность работы заключается в том, что производству предложено использовать сено из злакового разнотравья в качестве альтернативной малораспространенную бобовую культуру - козлятник восточный, позволяющий повысить эффективность молочной продуктивности и снизить себестоимость продукции.

По данным отдела кормопроизводства Калужского НИИСХ содержание обменной энергии в зеленой массе до начала цветения составляло 10,1-10,3 МДж, в ходе цветения 9,6-9,8 МДж на 1 кг сухого вещества, содержание переваримого протеина в эти фазы составило, соответственно, 189-197г и

137-143г на 1 кормовую единицу [11-16].

Для сравнительного испытания кормов были приготовлены два вида сена – из злакового разнотравья, и многолетней травосмеси козлятника восточного и злаковых трав.

Поэтому с целью оценки сена из многолетней травосмеси козлятника восточного и злаковых трав и разработки предложений по его использованию в рационах дойных коров был проведен научно-хозяйственный опыт.

Были подобраны две группы коров черно-пестрой породы по 12 голов в каждой. Продолжительность опыта 60 дней.

Животные данных групп получали примерно одинаковые рационы по содержанию энергии, сырой клетчатки, и сырого жира. Однако существенно отличались по содержанию количества сырого протеина, как в 1 ЭКЕ, так и в 1 кг сухого вещества.

Поедаемость сена из козлятника восточного коровами опытной группы составила 98%. Поедаемость кукурузного силоса была несколько выше у коров контрольной группы, чем опытной и составила 99,5%.

Изучение переваримости основных питательных веществ (сухого вещества, протеина, жира, клетчатки и БЭВ) рациона с использованием сена из травосмеси козлятника восточного и злаковых трав показало, что она выше показателей контрольной группы соответственно на 5,80% ($P < 0,05$), 11,58% ($P < 0,05$), 4,74% ($P < 0,01$), 7,20% ($P < 0,05$) и 3,63% (табл.1).

1. Переваримость основных питательных веществ рационов подопытными животными, %

Показатель	Группы		%± к I группы
	I (сено зл. разнотравное)	II (сено козлятник восточный)	
Сухое вещество	53,67±1,17	*59,47±1,73	+5,80
Протеин	55,00±4,09	*66,58±0,99	+11,58
Жир	65,76±0,79	**70,50±1,16	+4,74
Клетчатка	46,65±1,43	*53,85±2,35	+7,20
БЭВ	59,43±1,11	63,06±1,75	+3,63

* $P > 0,95$, ** $P > 0,99$

Самая высокая переваримость сухого вещества была зафиксирована у животных опытной группы – 59,47%. Подобная ситуация наблюдалась по протеину (66,58%), жиру (70,50%), клетчатки (53,85%) и БЭВ (63,06%).

Анализ молочной продуктивности показывает, что включение в рацион коров сена из многолетней травосмеси козлятника восточного и злаковых трав повысило продуктивность на 9,1% и содержание белка в молоке коров при $P > 0,95$ на 0,05% в сравнении с контрольной группой.

Установлено что использование сена из травосмеси козлятника восточного и злаковых трав снижало себестоимость рациона на 3,88 %. Затраты на 1кг молока в опытной группе составили 7,47 рубля, что на 10% меньше, чем в контрольной группе.

Выручка от реализации молока в опытной группе выше контроля на 10,44 руб. Прибыль во второй группе составила 21,12 рублей, что соответственно на 12,69 руб. выше первой контрольной группы.

Рентабельность производства молока при скармливании сеном из козлятника повысилась на 12,4%.

Таким образом доказана экономическая эффективность скармливания сена из козлятника восточного дойным коровам.

Освоение этой малоизвестной культуры в Калужской области позволит увеличить ассортимент бобовых трав и снять напряжение в протеиновом питании животных.

Литература

1. Мазуров В.Н., Ионичев С.А., Филоненко В.А. и др. Технология и экономическая эффективность выращивания козлятника восточного в Калужской области (рекомендации), РАСХН Калужский НИПТИ АПК, Калуга 2007г (1)
2. Лукашов В.Н. Роль многолетних бобовых трав в системе кормопроизводства. / Кормопроизводство, 2001, № 6, с. 18- 22. (2)
3. Лукашов В.Н., Исаков А.Н. Петракова В.Ф. Использование козлятника восточного в системе зеленого конвейера, а условия центрального района нечерноземной зоны, ж. № 11 2009 Кормопроизводство (3).
4. Белоус Н. М. Влияние удобрений на продуктивность и накопление радионуклидов при возделывании мятликовых трав в одновидовых посевах / Н. М. Белоус, В. Ф. Шаповалов, Н. К. Симоненко, Е. В. Смольский // Агрехимический вестник. – 2012. – № 5. – С. 22-24.
5. Харкевич Л. П. Воздействие агротехнических и агрохимических мероприятий на урожайность многолетних трав и плодородие почвы / Л. П. Харкевич, Н. М. Белоус, Е. В. Смольский, С. Ф. Чесалин // Плодородие. – 2013. – № 4. – С. 25-27.
6. Белоус Н. М. Урожайность одновидовых посевов луговых трав в зависимости от минерального питания / Н. М. Белоус, Ю. А. Анишина, Е. В. Смольский // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 2. – С. 57-59.
7. Сычев В. Г. Влияние калийных удобрений на содержание цезия-137 в зеленой массе природных кормовых угодий при поверхностном улучшении / В. Г. Сычев, Н. М. Белоус, Е. В. Смольский // Плодородие. – 2012. – № 1. – С. 2-4.
8. Белоус Н. М. Радиационная оценка применения минеральных удобрений на естественных кормовых угодьях / Н. М. Белоус, В. Ф. Шаповалов, Е. В. Смольский, С. В. Чесалин // Проблемы агрохимии и экологии. – 2013. – № 1. – С. 9-15.
9. Шаповалов В.Ф. Продуктивность и качество зеленой массы многолетних трав в зависимости от условий минерального питания и способов обработки почв // В.Ф. Шаповалов, Л.П. Харкевич, И.Н. Белоус // Агрехимический вестник. – 2011. - № 3. – С. 6-9.
10. Белоус И.Н. Продуктивность и качество одновидовых посевов многолетних трав в зависимости от уровня минерального питания / И.Н. Белоус, Е.В. Смольский, В.Ф. Шаповалов // Вестник Брянской ГСХА. – 2012. - №4. – С. 29-33.
11. Белоус Н. М. Влияние минеральных удобрений и приёмов поверхностного улучшения почвы на урожай и качество зелёной массы многолетних трав / Н. М. Белоус, Л. П. Харкевич, В. Ф. Шаповалов, Е. А. Кротова // Кормопроизводство. – 2010. – № 4. – С. 15-19.

12. Белоус И.Н. Оценка коренного улучшения лугов, загрязненных ^{137}Cs / И.Н. Белоус, Д.Н. Прищеп, Ю.А. Анишина, Е.В. Смольский // *Аграрная наука*. – 2011. - № 12. – С. 11-13.

13. Белоус И.Н. Состояние естественных кормовых угодий Брянской области и радиологическая оценка приёмов их улучшения / И. Н. Белоус, Е. В. Смольский, Д.Н. Прищеп, Ю.А. Анишина // *Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК на территориях загрязнённых радионуклидами: материалы международной научно-практической конференции*. – Брянск, 2011. – С. 27-41.

14. Глебова И.В. Анализ состояния и пути оптимизации кормовой базы в КФК «Бочаров С.Н.» Мантуровского района Курской области / И.В. Глебова, В.В. Бочарова, О.П. Барымова // *Молодежь и аграрная наука XXI века: проблемы и перспективы (материалы V Международной научно-практической конференции, 14-16 мая 2014г.)* – Курск: Изд-во Курской ГСХА, 2014. – С. 29-32.

15. Глебова И.В. Оптимизация рациона молочного стада в ООО «Агрофирма Реут» Медвенского района Курской области / И.В. Глебова, Д.Ю. Сальников // *Молодежь и аграрная наука XXI века: проблемы и перспективы (материалы V Международной научно-практической конференции, 14-16 мая 2014г.)* – Курск: Изд-во Курской ГСХА, 2014. – С. 210-213.

16. Глебова И.В. Экологический мониторинг кормов хозяйства «Горняк» Железногорского района Курской области / И.В. Глебова, Т.В. Кузнецова // *Актуальные проблемы агропромышленного производства (материалы международной научно-практической конференции, 23-25 января 2013 г., г.Курск)* [Текст]. – Курск: Изд-во Курской ГСХА, 2013. – С. 342-344.

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СТРОЕНИЯ СТЕБЛЕЙ ГАЛЕГИ ВОСТОЧНОЙ

Порхунцова О.А., заведующая кафедрой, к.с.-х.н., доцент

УО Белорусская ГСХА, Республика Беларусь

Многолетние бобовые травы являются важным источником производства различных видов кормов. Они менее энергоёмки, играют значительную роль в биологизации земледелия, воспроизведении почвенного плодородия, в решении проблемы кормового белка. Успешность селекционной работы по расширению сортового разнообразия основывается на многосторонней изученности растений.

Галега восточная является сравнительно новой культурой для нашей зоны возделывания. Как и другие многолетние бобовые травы является высокобелковой кормовой культурой. Но галега восточная отличается от широко распространённых многолетних бобовых трав периодом продуктивного использования (8-10 лет), самым ранним отрастанием весной и высокой динамикой роста растений, высокой облиственностью и неосыпаемостью листьев при сушке, холодостойкостью и зимостойкостью. Урожайность зеленой массы галеги восточной за 2-3 укоса составляет 570-750 ц/га, сбор сухого вещества — 120-160 ц/га.

Однако у галеги восточной еще сохраняются признаки диких форм. К ним относятся твердокаменность семян и быстрое огрубение стеблей в период цветения. Для успешно научной работы по устранению данных недостатков необходимо знание морфолого-анатомических особенностей растений галеги восточной.

Морфометрический анализ стеблей галеги восточной включал определение высоты растений, числа, длины и толщины междоузлий у 5 сортов: Нестерка, Полесская, КВ-Т, СЭГ-1, СЭГ-2. Стебель галеги на уровне междоузлия полый, поэтому важными показателями его строения также являются диаметр лакуны и выполненность междоузлия.

Длина стеблей галеги восточной по сортаобразцам составила 84-105 см. В среднем стебель имел 7-9 междоузлий. Наименьшее количество (7 междоузлий) имел сортобразец СЭГ-2.

Морфометрические показатели стеблей галеги восточной рассмотрим на примере сорта Нестерка. Стебель в среднем слагается из 8 междоузлий, среднее значение длины которого составило 12,1 см. Самым коротким междоузлием было первое нижнее, его длина составила 5,3 см. Начиная со второго междоузлия, его длина значительно увеличивается. На уровне 2-3 междоузлия она составила 17-17,4 см. С четвертого междоузлия наблюдается постепенное уменьшение его длины. Последнее подкистевое междоузлие имело длину 9 см (табл. 1). Аналогичные закономерности линейных признаков длины междоузлия были у других сортобразцов.

1. Морфометрические показатели морфологического строения стеблей галеги восточной сорта Нестерка

№ междоузлия	Длина междоузлия, мм	Диаметр междоузлия, мм	Толщина стенки, мм	Диаметр полости, мм	Площадь выполненности междоузлия, мм ²	Выполненность стебля, %
1	53,0	5,4	1,69	1,99	19,80	87,6
2	173,7	6,6	1,30	3,97	21,34	63,1
3	173,0	5,7	1,10	3,50	15,87	62,2
4	144,0	5,5	1,01	3,45	14,01	59,7
5	111,7	3,9	0,85	2,23	8,32	68,5
6	97,7	3,9	0,79	2,36	7,77	63,9
7	122,7	3,4	0,72	1,96	6,09	67,2
8	90,7	2,5	0,66	1,15	3,74	78,4
Среднее	120,8	4,6	1,01	2,58	12,12	68,8
Длина стебля, см 96,6						

Одним из ценных морфологических признаков строения стебля является диаметр междоузлия, который маркирует потенциальную продуктивность растений. У сорта Нестерка он в среднем составил 4,6 мм. Диаметр первого междоузлия был на 1,2 мм меньше последующего второго, который был самый утолщенный (6,6 мм). Начиная с третьего междоузлия наблюдалось постепенное уменьшение толщины стебля.

На поперечном сечении стебля галеги восточной выделяется выполненная часть и полость. Не смотря на то, что полость не имеет структурных элементов, ее размеры оказывают сильное влияние на толщину стебля. Проведение линейных гистологических измерений позволило оценить размеры стенки междуузлия и его полости. Первое нижнее междуузлие имело самую утолщенную стенку и наименьшую полость в сравнении с другими междуузлиями. Максимальная толщина стенки, а также диаметр полости отмечены на уровне второго междуузлия.

Корреляционный анализ позволило установить высокую степень связи этих показателей с диаметром междуузлия: чем больше толщина стенки и больше диаметр полости, тем больше диаметр междуузлия ($r=0,71; 0,88$) (табл. 2).

2. Корреляционная связь признаков морфологического строения стеблей галеги восточной сорта Нестерка

	a1	a2	a3	a4	a5
a2	0,46				
a3	-0,10	0,71			
a4	0,70	0,88	0,30		
a5	0,26	0,95	0,88	0,74	

Примечание: a1 – длина междуузлия; a2 – диаметр междуузлия; a3 – толщина стенки междуузлия; a4 – диаметр полости; a5 – площадь выполненности междуузлия.

Аналогичные закономерности строения стеблей получены по другим сортаобразцам галеги восточной ($r=0,58-0,76$ и $r=0,83-0,95$).

Развитие морфологических структур побега происходит параллельно с развитием гистологических зон его междуузлий. Наибольшая площадь выполненности имели первое нижнее и второе междуузлия. С увеличением порядкового номера междуузлия наблюдалось уменьшение площади его выполненности. Однако выполненность междуузлия по отношению к полости на уровне 2-7 междуузлия была практически одинаковой (59,7-68,5 %). Это свидетельствует о наличии взаимосвязи между диаметром междуузлия и площадью его выполненности ($r= 0,95$).

Стебель галеги восточной, имеющий 7-9 междуузлий, характеризуется неоднородностью строения по морфологическим и гистологическим признакам. Первое междуузлие укорочено с диаметром 5,0-6,4 мм, 2-3 междуузлия имеют максимальную длину и диаметр стебля. С четвертого междуузлия отмечено постепенное уменьшение метрических признаков междуузлий. В связи с этим форма стебля галеги напоминает веретено со смещенным вниз центром максимальной толщины и длины междуузлия. Такие признаки строения стебля как диаметр, длина междуузлия и его выполненность могут быть использованы в качестве маркера в селекции на устойчивость к полеганию.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ДЕРНИНЫ, ФОРМИРУЕМОЙ ОДНОВИДОВЫМИ ПОСЕВАМИ МНОГОЛЕТНИХ ГАЗОННЫХ ЗЛАКОВЫХ ТРАВ В УСЛОВИЯХ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ СУПЕСЧАНЫХ ПОЧВ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Белова А.Е., соискатель, **Исаков А.Н.**, д. с-х. н., профессор

Калужского филиала РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева

При создании современных газонных покрытий, отвечающих требованиям ландшафтной территории и интенсивной антропогенной эксплуатации необходимо максимально учитывать эколого-биологические свойства перспективных газонных трав и особенности почвенно-климатических условий места их применения.

Это явилось целью наших исследований. Полевой опыт был заложен в 2012 году на опытном поле Калужского филиала РГАУ МСХА им. К.А. Тимирязева. В опыте изучали формирование газонных злаковых травостоев из одновидовых посевов трав: райграса пастбищного (*Lolium perenne* L.) сорт «Андреа», овсяницы красной (*Festuca rubra* L.) сорт «Реверент», мятлика лугового (*Poa pratensis* L.) сорт Балин при трех дозах внесения удобрений: 20 г/м², 30 г/м², 40 г/м².

Основными задачами опыта было: выявить виды многолетних злаковых трав, способных формировать однородный дерновый покров, устойчивый к скашиванию и обладающий плотной упругой дерниной; провести оценку качества дернины многолетних злаковых трав.

Почва опытного участка дерново-подзолистая супесчаная, содержание гумуса 1,5%, содержание фосфора и калия низкое. Комплексное минеральное удобрение (Кемира газонное) вносили равными дозами - рано весной и после первого и второго укоса. Исследования проводили по общепринятым методикам.

Формирование качественного газонного травостоя во многом определяется биологическими особенностями трав, образующими дерновое покрытие, в том числе и особенностями роста, развития их корневой системы, способностью ими формировать хорошую дернину. Одним из основных показателей качества дернины является масса единицы ее объема.

1. Оценка качества дернового покрытия газонов (по Тюльдюкову В.А.)

Масса 1 см ³ высушенной дернины, (г/см ³)	Качество
< 1,1	Отличное
1,1 – 1,3	Хорошее
1,3 – 1,5	Удовлетворительное
>1,5	Плохое

Соответственно, чем меньше масса единицы объема дернины, тем выше её качество.

Результаты наших исследований свидетельствуют, что объёмная масса дернины на второй год жизни одновидовых посевов многолетних газонных

злаковых трав на дерново-подзолистых супесчаных почвах находилась в пределах от 0,9 до 1,3 г/см³, на третий год - от 0,9 до 1,2 г/см³ (табл. 2).

Дополнительным показателем оценки качества дернины является её толщина. Взятые образцы дернины размером 10x10 см и глубиной 15 см после встряхивания показали, что собственно дернина, изменялась в зависимости от вида трав и возраста травостоя. Она составляла на газонном травостое второго года жизни от 5,5 до 6,3 см, на третий год толщина дернины составляла 5,5 - 7,7 см. По величине объёмной массы дернины и по её толщине на газонах второго и третьего лет жизни лучшие показатели качества дернины были при посеве райграса пастбищного.

Этот вид газонных злаков превосходил другие изучаемые виды на третий год жизни по массе корней в единице объёма, но незначительно уступал им по объёму корней.

2. Оценка качества дернины, формируемой злаковыми газонными травами по годам жизни

Вид трав	Год жизни	Объём корней, см ³	Масса корней, г/см ³		Толщина дернины, см	Масса высушенной дернины, г/см ³	Качество дернового покрытия
			сырых	возд.-сухих			
МЛ	второй 2013 г	584	38,5	37,1	5,8	1,1	хорошее
ОК		554	41,24	39,5	5,5	1,3	хорошее
РП		636	39,7	37,5	6,3	0,9	отличное
НСР ₀₅			0,7	1,3			
МЛ	третий 2014 г	777	33,3	32,7	7,7	1,1	хорошее
ОК		554	34,7	33,8	5,5	1,2	хорошее
РП		634	48,2	46,6	6,3	0,9	отличное
НСР ₀₅				0,8	1,2		

Примечание - МЛ- мятлик луговой, ОК- овсяница красная, РП- райграс пастбищный

По совокупности показателей на второй и третий год жизни качество дернового покрытия, сформированное одновидовым посевом райграса пастбищного получило отличную оценку, а дерновые покрытия, сформированные мятликом луговым и овсяницей красной получили хорошую оценку.

ИЗУЧЕНИЕ КОЛЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА ЛЮПИНА ЖЁЛТОГО

Гордеенко А.А., аспирант¹, Андрейчикова Л.А., мл. науч. сотрудник²
Новик Н.В., к.с.-х.н., доцент²

1 - Брянская ГСХА, 2 - ВНИИ люпина. Россия

В мировой коллекции ВИР и научных учреждениях, занимающихся селекционно-генетической работой с люпином желтым, собран или различными методами создан обширный генофонд этой культуры. Однако успех селекцион-

ной работы зависит не только от количества исходного материала, но и от его качества, от тщательной изученности имеющихся источников, выделения среди них конкретных доноров с основными хозяйственно-полезными и биологическими признаками, целенаправленного подбора пар для скрещивания.

В условиях 2014 года на опытном поле Всероссийского НИИ люпина высевались 200 коллекционных номеров. Разносторонне изучались коллекционные образцы, полученные на договорной основе из Всероссийского НИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова, из Белорусского госуниверситета, из коллекций М.И. Лукашевича и И.К. Саввиной. Происхождение коллекционных номеров имеет широкую географию – это сорта и сортономера России, Украины, Белоруссии, Литвы, Польши, Венгрии, Германии, Голландии, Португалии, Испании, Швеции, Марокко, США. Среди них отобраны источники селективируемых признаков для определённых морфо- и сортоформ в соответствии с моделями сортов разнообразного хозяйственного использования. Это источники позднеспелости и интенсивного ветвления (к-3592, к-3593), детерминации ветвления (МЛМ3, BSULL 117, ФАМ2), повышенной семенной продуктивности (МЛМ3, ФАМ2), низкого содержания алкалоидов (МЛМ3, BSULL 117, ФАМ2), различной окраски цветка (Белоцветковый Т, Белоцветковый С, БСХА 382 и др.) и высокой адаптивности (А500/50, SŁODZIAK).

Изучение коллекционных номеров сопряжено с многими трудностями. Так, многие образцы в значительной мере подвержены целому ряду заболеваний различной этиологии. Во всех без исключения вировских номерах была зафиксирована вирусная инфекция, симптомы указывали на её семенное происхождение. Несмотря на обработку растений фунгицидом в фазу стеблевания на отдельных номерах антракноз всё же был обнаружен и в фазу бутонизации, и в фазу сизого боба. Многие номера пострадали от фузариоза в большей или меньшей степени. В итоге сохранность растений к уборке в коллекционном питомнике была низкой - у большинства номеров от 5 до 50%. В таблице представлены коллекционные номера с максимальным количеством выживших растений на делянке и с относительно неплохой семенной продуктивностью.

Большинство современных сортов люпина жёлтого универсальные, т.е. используются как для получения урожая зерна, так и урожая зелёной массы. Однако их "универсальность" не позволяет реализовывать растению люпина весь его потенциал. В настоящее время актуальна задача создания сортов зернового и зеленоукосного направлений использования. Для осуществления каждого из них требуются надёжные источники разнонаправленных признаков.

Вегетационный период и высота стебля у люпина жёлтого зависят от сорта и условий выращивания. Из представленных в таблице восемь номеров отнесены к группе скороспелых (95-105 дней), 14 - к группе среднеспелых (105-115 дней) и два - к позднеспелым (115-140 дней). Высота стебля достигала у отдельных номеров 70-80 см против стандарта - 64 см.

Масса 1000 семян, являясь сортовым признаком, в большей степени зави-

сит от сорта и в меньшей - от погодных условий. Однако дефицит осадков, сумма которых составила лишь половину среднегодовой нормы, сказался на крупности семян контрольного сорта Новозыбковский 100 - на 11г ниже их сортовой характеристики.

1. Характеристика некоторых коллекционных номеров люпина жёлтого, 2014 г.

Коллекционный номер	Среднее количество на главном соцветии, шт.			Средняя масса семян, г.		Высота стебля, см	ДВП, дней
	бобов	семян	семян в бобе	соцветия	1000 шт.		
Бригантина-St	11,2	34,0	3,4	3,3	117	64	102
Новозыбк-й 100 К	10,0	32,4	2,9	3,5	104	65	102
Perkoz	11,8	42,8	3,6	4,4	102	60	94
Orbit	10,0	34,6	3,5	3,3	96	70	110
Академический 1	10,4	37,3	3,6	3,9	104	75	110
БСХА-382	14,6	46,5	3,2	4,4	93	68	110
Пружанский	13,8	39,5	2,8	4,3	110	75	110
P1 Tromusillo-2	10,2	40,9	4,0	3,7	90	72	110
Refusa	8,1	33,0	4,1	3,1	90	73	110
Томик	10,3	35,2	3,4	3,8	112	75	110
Tedin	10,6	35,1	3,3	3,8	109	73	110
P 11-02-2-3	12,7	45,7	3,6	4,8	104	70	95
Родник	12,0	59,8	3,2	3,7	96	60	95
СН-14-08	10,3	33,6	3,4	3,6	108	65	95
к3592	14,7	50,0	3,4	5,5	110	73	110
к3593	8,3	30,2	3,6	3,5	114	66	110
к2158	10,0	38,3	3,8	4,1	107	78	110
2-00-57-1	10,4	40,9	3,8	4,0	104	70	95
A 500/50	14,4	42,5	2,9	4,2	98	50	127
Slodziak	9,2	32,0	3,5	3,1	97	50	127
МЛМЗ	8,4	27,5	3,3	2,5	90	40	110
ФАМ 2	13,5	43,5	3,2	4,1	95	67	110
Тарер	7,3	21,2	2,9	2,2	102	55	94
Amulet	27,7	89,7	3,2	10,1	113	80	110

Коллекционные номера с массой 1000 семян менее 100г отнесены к группе мелкосемянных. Признак мелкосемянности является желательным для сортов зеленоукосного направления использования.

Таким образом, коллекция представлена разнообразным материалом, в т.ч. источниками селективируемых признаков как для создания зеленоукосных сортов, так и сортов зернового направления использования. Выделенные генетические источники, семян которых достаточно для посева в питомнике гибридизации, в 2015 году будут вовлекаться в реципрокные скрещивания с перспективным новым сортом Новозыбковский-100.

Литература

1. Лихачев, Б.С. Биологический потенциал люпина желтого и возможность селекционного повышения уровня его реализации/ Лихачев Б.С., Новик Н.В./ Люпин - его возможность и перспективы // Сб. материалов Межд. научн.-практич. конферен-

ции, посвящ. 25-летию со дня основания Всерос. науч.-иссл. института люпина. Брянск, 2012.-с.119-125.

2. Саввичева, И.К. Необходимость двух направлений в селекционной работе с люпином желтым/Саввичева И.К.// Научно-технический бюллетень НИИ растениеводства им. Н.И.Вавилова. - № 139 - Л., 1984 г - с.19-21.

3. Белоус, Н. М. Саввичев Константин Иванович – учёный селекционер, педагог, наставник / Н. М. Белоус // Научные чтения, посвящённые выдающимся учёным академику Николаю Ивановичу Вавилову и селекционеру Константину Ивановичу Саввичеву: сборник научных статей. – Брянск, 2011. – С. 3-6.

4. Харкевич, Л.П. Влияние комплексного применения агрохимических средств на урожай и качество зелёной массы люпина / Л.П. Харкевич, Н. М. Белоус // Агрохимический вестник. – 2010. – № 5. – С. 12-14.

5. Белоус, Н.М. Влияние систем удобрений и пестицидов на качественные показатели зеленой массы кормового люпина / Белоус, Н.М., В.Ф. Шаповалов, Л.П. Харкевич, В.В. Талызин // Агрохимический вестник. – 2011. – № 3. – С. 3-6.

6. Талызин, В.В. Влияние средств химизации на продуктивность и качество пожнивно-корневых остатков кормового люпина в условиях радиоактивного загрязнения / В.В. Талызин, Н.М. Белоус, А.М. Духанин, П.В. Прудников // Агрохимический вестник. – 2009. – № 3. – С. 6-8.

7. Малявко, Г.П. Накопление тяжелых металлов и радионуклидов в зеленой массе люпина узколистного при использовании средств химизации / Г.П. Малявко, Н.М. Белоус, В.Ф. Шаповалов, П.Ю. Лищенко // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 11. – С. 21-24.

8. Яговенко Г.Л. Экономическая оценка выращивания люпина в различных севооборотах / Г.Л. Яговенко, И.Н. Белоус // Достижение науки и техники АПК. – 2011. - №8. – С. 78-80.

9. Белоус И.Н. Биоэнергетическая оценка выращивания люпина в севооборотах различного назначения / И.Н. Белоус, Е.В. Смольский, Г.Л. Яговенко // Зерновое хозяйство России. – 2011. № 5(17). – С. 63-68.

10. Белоус И.Н. Влияние сочетания органических и минеральных удобрений в севообороте на продуктивность сельскохозяйственных культур и плодородие почвы / И.Н. Белоус, В.Б. Коренев, Л.А. Воробьева // Молодой ученый. – 2015. – №8-3(88). – С. 4-10.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНОФОНДА УЗКОЛИСТНОГО ЛЮПИНА В СЕЛЕКЦИОННОЙ РАБОТЕ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ ТОНКОКОЖУРНОСТИ И УСТОЙЧИВОСТИ К РАСТРЕСКИВАНИЮ

Агеева П.А., к с.-х.н, Мажуго Т.М., н.с., Почутина Н.А., н.с.

ВНИИ люпина. Россия

Люпин – высокобелковая культура, имеющая важное кормовое и агротехническое значение. Люпин узколистный, как и другие виды, играет роль стабилизирующего фактора в сохранении среды и производстве экологически чистой сельскохозяйственной продукции. Он повышает плодородие

дие почв, укрепляет кормовую базу, его можно использовать как сырье для получения белкового концентрата в пищевой промышленности [1-4]. Благодаря способности фиксировать азот воздуха посев люпина оставляет в почве более 150 кг на гектар биологического азота и мобилизует труднодоступные для других культурных растений соединения фосфора и калия.

В семенах узколистного люпина содержится от 32 до 37 %, а в сухом веществе зеленой массы от 17 до 20 % белка, в зависимости от экотипа. Производство растительного белка не требует затрат на азотные удобрения, а в растениях не накапливаются вредные для животных нитраты. Вид узколистного люпина по сравнению с другими обладает такими ценными свойствами, как высокая зерновая продуктивность, скороспелость, быстрые темпы роста и способность наращивать высокие урожаи зеленой массы за короткий период.

Узколистный люпин является фактически новой кормовой культурой, созданной в процессе селекции. До этого он возделывался в мире как сидерат для использования на зеленое удобрение. Наряду с высокой алкалоидностью семян ему были присущи многие доминантные признаки дикаря: твердокаменность семян, неограниченный рост вегетативных побегов, продолжительная фаза розетки, растрескиваемость бобов и осыпаемость семян на корню [5-10]. Для люпина растущего в дикой природе последнее свойство играло положительную роль. Семена при растрескивании бобов разбрасывались на какое-то расстояние, что позволяло им найти наилучшие условия для сохранения и дальнейшей жизнедеятельности. При выращивании узколистного люпина в сельскохозяйственном производстве, если в фазу созревания наступала сухая и очень жаркая, до 30°C погода, этот недостаток часто приводил к значительной потере урожая зерна. Без решения проблемы селекционным путем дальнейшее улучшение культуры стало невозможным.

Устойчивость к растрескиванию бобов и неосыпаемость семян контролируется системой рецессивных генов, обеспечивающих плотность прикрепления бобов на плодоножках, нерастрескиваемость их по швам, прочность прикрепления семян к семяножкам. Наиболее изучено проявление генов *lentus* (*le*) и *tardus* (*ta*), идентифицированных в Австралии [11]. Ген *le* уменьшает растрескивание бобов до умеренного в результате изменения строения его створок. Бобы укрепляются продольными тяжами клеток, которые препятствуют их свертыванию при созревании. Это изменение сопровождается розовой окраской створок в фазу блестящих бобов и их желтой внутренней окраской при созревании, что служит маркерным признаком нерастрескиваемости. Ген *ta* контролирует наличие плотного тяжа клеток, прочно соединяющего по брюшной части створки бобов и тем самым препятствующего их раскрытию. С использованием носителей этих генов вначале в Австралии, а затем в Белоруссии и России были созданы сорта узколистного люпина с нерастрескивающимися бобами.

Однако, в связи с изменением климата и значительным потеплением в средней полосе европейской части России цикл развития созданных сортов

узколистного люпина стал на 2-3 недели короче. Фаза созревания в последние годы наступает в жаркое летнее время. Генетически закрепленный в современных сортах признак устойчивости к растрескиванию оказался недостаточным. Этот негатив особенно сильно проявился в вегетационный период 2014-го года. В фазу созревания узколистного люпина наблюдалась сухая и очень жаркая погода, что провоцировало растрескиваемость бобов и осыпание семян на корню. Для выявления устойчивых к растрескиванию номеров применяли «метод перестоя» растений после полного созревания. Период перестоя составил от 18 до 24 дней – с 27 июля до 20 августа. Особенно жесткими были условия в августе. Температура воздуха по первым двум декадам превышала норму на 5,6 – 3,2°C, максимальная доходила до 35°C, осадков же выпало 6,1 и 3,6 мм, что составило 23,4 и 16,3 % от климатической нормы. В группу исследуемых номеров в качестве неустойчивого контроля взят сорт Брянский 123. Он практически полностью потерял урожай в первые пять дней после созревания. Его растрескиваемость составила 91,2% (табл. 1). Сорта и номера, имеющие маркерный признак устойчивости к растрескиванию «розовый боб», обусловленный наличием гена *lentus* (*le*) Витязь, Белозерный 110, Узколистный 53 и номер 304 (СН 236-03 х САС) к моменту завершения опыта потеряли 24,1 – 25,7 % бобов, то есть четвертую часть урожая.

1. Результаты учета растрескиваемости бобов по сортам и номерам узколистного люпина

№№ 2014г	Сорт, комбинация	Количество бобов, шт			Растрескива- емость,%
		всего	Устойчивых к растрескиванию	Неустойчивых к растрескиванию	
898	Брянский 123, контроль	181	16	165	91,2
389	Витязь, стандарт	195	148	47	24,1
390	Белозерный 110	142	105	37	26,0
391	Смена	182	162	20	11,0
304	СН236-03 х САС	139	102	37	26,6
395	Каля х Танджил	251	178	73	29,1
399	ФЛУ65-08	279	189	90	32,2
401	Узколистный 53	179	133	46	25,7

По номерам 395 (Каля х Танджил) и 399 ФЛУ 65-08 потеря составила 29,1 32,2 % или третья часть. Лучший результат получен по сорту Смена – 11 %, который позволяет сделать предварительный вывод о том, что этот сорт можно использовать в межсортных скрещиваниях в качестве источника устойчивости к растрескиванию бобов. Кормовой сорт Смена включен в Госреестр по пяти регионам Российской Федерации. Относится к обычному ветвистому морфотипу универсального типа использования, отличается высокой продуктивностью зерна и зеленой массы. Сорт избавлен от многих негативных признаков. В селекционной практике при создании нового исходного материала использование генетических ресурсов с наименьшим количеством отрицательных свойств чаще дает положительный результат.

Перспективным направлением селекции зернофуражных сортов узколистного люпина является уменьшение массы кожуры семян. По сравнению с другими зернобобовыми, у люпина толстая кожура, что увеличивает содержание клетчатки и снижает усвояемость. При более низком отношении кожуры к семенам можно будет ожидать более высокую питательную ценность. Перспективу снижения доли кожуры семян можно увидеть на примере дикого и окультуренного гороха: у диких форм её доля составляла 27 %, а у культурных около 10 %. Кроме того, у белого люпина доля оболочки составляет 15 – 17 %.

В коллекционном питомнике проводится изучение генофонда по содержанию доли оболочки в семенах, для выявления сортов с минимальным её количеством.

В массе семян узколистного люпина на долю семенной оболочки у некоторых сортов приходится до 28 %. Выявлены источники с пониженным ее содержанием (19,9 – 20,9). Это белорусский сорт Зничка и сорт Радужный, селекции лаборатории узколистного люпина ФГБНУ «ВНИИ люпина». Проведенный анализ определения процентного содержания доли оболочки в семенах урожая 2014 года некоторых сортообразцов выявил варьирование показателя в диапазоне 21,5 – 25,0 % (табл. 2).

2. Определение доли оболочки в семенах узколистного люпина, %

№№ 2014 г	Название сортов	Вес семян, г			Вес оболочки, г			%
		I	II	среднее	I	II	среднее	
1	Витязь	15,8	16,7	16,3	3,5	3,5	3,5	21,5
2	ФЛУ 65-08	13,3	13,4	13,4	3,3	3,1	3,2	23,7
8	Белозерный 110	16,6	16,1	16,4	3,7	3,5	3,6	22,1
9	Смена	13,0	14,5	13,8	3,3	3,6	3,5	25,0
11	Брянский 15-13	17,0	15,7	16,4	3,8	3,6	3,7	22,7
12	Узколистный 53	15,5	14,7	15,1	3,5	3,4	3,5	22,9
14	СН 59-05	15,3	15,2	15,3	3,4	3,5	3,5	22,7

Минимальный показатель получен по сорту Витязь, максимальный – по сорту Смена. Доля оболочки у сорта Белозерный 110 составила 22,1 %.

Во ВНИИ люпина создан обширный генофонд по узколистному люпину для решения поставленных задач. Сорт Смена может быть использован в качестве источника устойчивости к растрескиванию бобов и осыпанию семян. Сорта селекции ВНИИ люпина Радужный, Витязь и белорусский сорт Зничка можно использовать в качестве источника пониженной доли оболочки.

Литература

1. Белоус, Н. М. Саввичев Константин Иванович – учёный селекционер, педагог, наставник / Н. М. Белоус // Научные чтения, посвящённые выдающимся учёным академику Николаю Ивановичу Вавилову и селекционеру Константину Ивановичу Саввичеву: сборник научных статей. – Брянск, 2011. – С. 3-6.

2. Такунов И.П. Люпин в земледелии России. М. 1996. 371 с.
3. Агеева П.А., Почутина Н.А. Люпин узколистный – результаты и перспективы селекционной работы. – Сб. науч. тр. 20 лет ВНИИ люпина. – Брянск 2007 с.110.
4. Харкевич, Л. П. Влияние комплексного применения агрохимических средств на урожай и качество зелёной массы люпина / Л. П. Харкевич, Н. М. Белоус // Агрохимический вестник. – 2010. – № 5. – С. 12-14.
5. Белоус, Н. М. Влияние систем удобрений и пестицидов на качественные показатели зеленой массы кормового люпина / Белоус, Н.М., В. Ф. Шаповалов, Л. П. Харкевич, В. В. Талызин // Агрохимический вестник. – 2011. – № 3. – С. 3-6.
6. Талызин, В. В. Влияние средств химизации на продуктивность и качество пожнивно-корневых остатков кормового люпина в условиях радиоактивного загрязнения / В. В. Талызин, Н. М. Белоус, А. М. Духанин, П. В. Прудников // Агрохимический вестник. – 2009. – № 3. – С. 6-8.
7. Малявко, Г. П. Накопление тяжелых металлов и радионуклидов в зеленой массе люпина узколистного при использовании средств химизации / Г. П. Малявко, Н. М. Белоус, В. Ф. Шаповалов, П. Ю. Лищенко // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 11. – С. 21-24.
8. Яговенко Г.Л. Экономическая оценка выращивания люпина в различных севооборотах / Г.Л. Яговенко, И.Н. Белоус // Достижение науки и техники АПК. – 2011. – №8. – С. 78-80.
9. Белоус И.Н. Биоэнергетическая оценка выращивания люпина в севооборотах различного назначения / И.Н. Белоус, Е.В. Смольский, Г.Л. Яговенко // Зерновое хозяйство России. – 2011. № 5(17). – С. 63-68.
10. Белоус И.Н. Влияние сочетания органических и минеральных удобрений в севообороте на продуктивность сельскохозяйственных культур и плодородие почвы / И.Н. Белоус, В.Б. Коренев, Л.А. Воробьева // Молодой ученый. – 2015. – №8-3(88). – С. 4-10.
11. Gladstones J.S. // J.Agr. West&Austral. - 1975 -16.-2.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СУДАНСКОЙ ТРАВЫ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ НА СЕМЕНА

Симонов В.Ю., к.с.-х.н., доцент, **Пonomарев И.П.**, аспирант
Дьяченко В.В., д.с.-х.н., профессор

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ»

Залогом успешной производственной интродукции культуры, является возможность организации в регионе её семеноводства. Рассматривая суданскую траву как перспективную кормовую культуру для почвенно-климатических и социально-экономических условий южной части Центрального региона, серьезное внимание должно быть, уделено возможности ведения семеноводства в местных условиях и отработки зональной технологии возделывания для получения хороших и стабильных урожаев семян высоких посевных качеств. Это позволит избежать зависимости от привозных семян,

создать собственные семенные фонды и даст толчок к широкому внедрению культуры в практику производства кормов региона. Организация семеноводства на серых лесных почвах позволит расширить ареал производственного возделывания суданской травы, увеличить объемы заготовки травянистых кормов, а в целом повысить эффективность полевого кормопроизводства [1].

В Центральном регионе не ведется семеноводства суданской травы и производителям приходится ориентироваться на привозные семена. Проведенные в южной части региона (Рязанская и Тульская области) опыты по возделыванию травянистого сорго показали, что в этих районах возможно местное семеноводство раннеспелых сортов суданской травы [2,3]. Успешно выращивают суданскую траву на семена и в соседних Орловской, Курской и Воронежской областях [4-6]. Многолетние исследования сорговых культур, проведенные в Брянской ГСХА убеждают в дальнейшей перспективности данной работы в юго-западной части региона и в частности на серых лесных почвах Брянской области [1, 10, 12]. Сочитание агроклиматических ресурсов в Брянской области позволяет возделывать данную культуру и получать высокие урожаи [8,9,11]. В целом технология семеноводства суданской травы в регионе уже отработана, но актуальной остается проблема борьбы с сорной растительностью, так как для суданской травы нет рекомендованных высокоэффективных гербицидов [7].

В 2013-2014 годах в условиях серых лесных почв (опытное поле Брянской ГСХА) был проведен опыт по подбору наиболее эффективных гербицидов при возделывании на семенные цели. Для постановки опыта использовали спектр современных препаратов рекомендованных для яровых зерновых культур (см. схема опыта).

СХЕМА ОПЫТА

Сорт: Кинельская 100

Гербициды:

1. Контроль (без обработки)
2. Балерина, кэ - 0,4 л/га (д.в. сложный 2-этилгексильный эфир 2,4-Д кислоты + флорасулам)
3. Фенизан, вр - 0,2 л/га (д.в. дикамба + хлорсульфурон)
4. Артстар, вдг - 20 г/га (д.в. трибенурон-метил)
5. Логран, вдг - 10 г/га (д.в. триасульфурон)
6. Калибр, вдг - 50 г/га + тренд 90 - 0,2 л/га (д.в. триасульфурон-метил + трибенурон-метил)
7. Гранстар ультра, вдг - 12 г/га (д.в. трибенурон-метил + хлорсульфурон)
8. Финес лайт, вдг - 9 г/га (д.в. хлорсульфурон + метсульфурон-метил)

Кратность обработок: I

Закладку опыта проводили на опытном поле Брянской ГСХА в 2013 и 2014 годах, где применялись лабораторные и полевые методы. Размер посевной делянки 30 м²; учетная 20 м². Размещение вариантов методом рандомизированных повторений, повторность трехкратная. Агротехника в опыте -

общепринятая для региона. Опыт закладывали согласно методическим рекомендациям для полевых опытов с зерновыми культурами.

В таблице 1 приведены данные по применению гербицидов на посевах суданской травы для снижения влияния сорняков на растения и в последствии на семенной материал.

Данные таблицы 1 показывают, что после обработки гербицидами наблюдается задержка роста культурных растений, а также гибель сорняков. Но к концу вегетации биомасса суданской травы увеличивается по сравнению с контролем, это связано с уменьшением засоренности культуры. Так же уменьшается последствие воздействия препарата на растения.

По показателю надземной массы суданской травы (2013) после первого учета, варианты можно расположить в следующем порядке по возрастной: калибр + тренд, логран, гранстар ультра, фенизан, финес лайт, балерина, артстар, контроль; после второго учета: калибр + тренд, финес лайт, фенизан, балерина, гранстар ультра, артстар, контроль, логран.

1. Влияние гербицидов на сорную и культурную растительность, 2013-2014 годы (сорт - Кинельская 100)

Название препарата	Средняя масса снопа, кг/м ²	Средняя масса сорняков, кг/м ²	Средняя масса снопа, кг/м ²	Средняя масса метелок, кг/м ²
	I учет (фаза выметывания)		II (фаза полной спелости)	
2013 год				
Балерина	2,84	0,1	6,6	0,96
Фенизан	2,6	0,14	6,2	1
Артстар	2,88	0,12	8,8	1,96
Логран	2,02	0,06	9,6	2,2
Калибр + тренд	1,52	0,04	4	2,16
Гранстар ультра	2,24	0,08	7,4	1,84
Финес лайт	2,84	0,13	5,7	1,12
Контроль (без обработки)	3,24	0,24	8,8	1,68
2014 год				
Балерина	2,96	0,29	5,12	0,52
Фенизан	3,2	0,67	5,4	0,63
Артстар	2,88	0,21	5,8	0,62
Логран	3,2	0,12	5,5	0,5
Калибр + тренд	1,2	0	3,6	0,39
Гранстар ультра	0,8	0	2,8	0,28
Финес лайт	0,5	0	2,56	0,25
Контроль (без обработки)	1,54	0,95	3,9	0,54
Средние данные за 2013-2014 год				
Балерина	2,9	0,2	5,81	0,74
Фенизан	2,9	0,4	5,8	0,81
Артстар	2,88	0,17	7,3	1,29
Логран	2,61	0,09	7,55	1,35
Калибр + тренд	1,4	0,02	3,8	1,28
Гранстар ультра	1,52	0,04	5,1	1,06
Финес лайт	1,7	0,06	4,13	0,7
Контроль (без обработки)	2,39	0,6	6,35	1,11

По показателю биомассы сорняков (2013) варианты расположились в следующем порядке по возрастанию: калибр + тренд, логран, гранстар ультра, балерина, фенизан, артстар, финес лайт, контроль.

Самая наибольшая масса метелок (2013) наблюдается в варианте с применением лограна, далее идут по убыванию калибр + тренд, артстар, гранстар ультра, контроль, финес лайт, фенизан, балерина.

После обработки данных второго года исследований (2014) показатели надземной массы суданской травы расположились в следующем порядке по возрастанию: финес лайт, гранстар ультра, калибр + тренд, контроль, артстар, балерина фенизан, логран, после второго учета: финес лайт, грандстар ультра, калибр + тренд, балерина, фенизан, логран, артстар.

По показателю биомассы сорняков (2014) варианты второго года исследований расположились в следующем порядке: финес лайт, грандстар ультра, калибр + тренд, фенизан, балерина, артстар, логран. Наибольшую массу метелок (2014) имеет вариант с применением фенизана, далее по возрастанию артстар, контроль, балерина, логран, калибр, гранстар ультра, финес лайт.

Заключение. По средним данным двух лет эксперимента можно сделать вывод, что из современного спектра гербицидов рекомендованных для яровых зерновых культур можно подобрать ряд препаратов применимых в агроклиматических условиях региона на семенных посевах суданской травы. Это - логран, артстар, фенизан, балерина, но для выработки окончательных рекомендаций необходимо продолжить их дальнейшие исследования где следует изучить эффективность, как разных доз, так и сроков внесения.

Литература

1. Дьяченко, В.В. Обоснование семеноводства суданской травы в юго-западной части Центрального региона // В.В. Дьяченко, Вит.В. Дьяченко. Кормопроизводство. 2011. - №1. - С. 34-37.
2. Сысойкин А.А., Перегудов В.П., Мельченко Ю.М. Влияние норм высева и способов посева на урожайность семян / Научные труды Рязанского НИПТИ АПК. - Рязань, 2002. - С. 189-191.
3. Серегин В.И., Шерстнев С.С., Макаров В.И., Калашников К.Г. Сорго на юге Нечерноземной зоны // Кормопроизводство. – 2004. – №2. – С.10-13.
4. Павлюк Н.Т., Ващенко Т.Г. Урожай семян суданской травы Воронежская 9 в зависимости от агротехники выращивания // Селекция и семеноводство. – 2004. - №1. - С. 36-38.
5. Заслонкин, В.П. Перспективны в Орловской области // Кукуруза и сорго. – 1994. – №5. – С.6-9.
6. Белоус Н. М. Кукуруза и сорго: биология и технологии возделывания: монография / Н. М. Белоус, В. Е. Ториков, А. В. Дронов, В. В. Дьяченко. – Брянск, 2010. – 128 с.
7. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации, 2014 год.
8. Бейн Е.Е. Метеорологические условия проведения опытов за 70 лет / Е. Е. Бейн, Ф. В. Моисеенко, Н. М. Белоус // Химия в сельском хозяйстве. – 1996. – № 3. – С. 5-6.
9. Белоус Н.М. Влияние агроклиматических ресурсов, различных систем удобрений и уровня плодородия почвы на урожай и качество культур севооборота / Н. М.

Белоус, В. Ф. Моисеенко, Л. А. Воробьева // Программирование урожая и биологизация земледелия: научные труды. Вып. 3. Ч. 2. – Брянск, 2007. – С. 3-16.

10. Белоус Н.М. Социально-экономическое развитие районов Брянской области пострадавшей от Чернобыльской катастрофы / Н. М. Белоус // Вестник Брянской ГСХА. – 2013. – № 4. – С. 41-48.

11. Моисеенко Н.М. Погодные условия Новозыбковского филиала ВИУА / Ф. В. Моисеенко, Н. М. Белоус, Е. Е. Бейн // Повышение плодородия и продуктивности песчаных почв: труды Новозыбковского филиала ВИУА. Выпуск VI. – Брянск: Изд-во БГПУ, 1996. – С. 8-13.

12. Белоус Н.М. Повышение плодородия, продуктивности дерново-подзолистых песчаных почв и реабилитация радиационно загрязненных сельскохозяйственных угодий. Выпуск VII / Н. М. Белоус и др.; под общей редакцией Н. М. Белоуса. – М.: Изд-во Агроконсалт, 2002. – 282с.

ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ НА ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН СУДАНСКОЙ ТРАВЫ

Симонов В.Ю., к.с.-х.н., доцент, **Зайцева О.А.**, к.с.-х.н., ст. преподаватель
Пономарев И.П., аспирант

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ»

Академик Николай Иванович Вавилов справедливо отмечал, что «растущие потребности цивилизации человечества и развитие промышленности делают необходимым введение в практику новых нетрадиционных видов растений». В настоящее время видовой состав кормовых культур используется недостаточно. Кроме того, потепление климата на планете обуславливает также необходимость использования для производства кормов новых засухоустойчивых культур и корректировку структуры посевных площадей. К числу наиболее интересных растений универсального использования многие ученые относят суданскую траву.

Сдерживающее участие суданки в полевом кормопроизводстве Брянской области заключается в отсутствии гарантированного обеспечения сельхозтоваропроизводителей семенами. Сотрудниками кафедры луговодства, селекции, семеноводства и плодоовощеводства Брянского ГАУ проводятся многолетние исследования, в результате которых установлена реальная возможность получения высококачественных семян сорговых культур в условиях юго-запада Нечерноземной зоны России.

В 2013-2014 гг. на опытном поле кафедры закладывались опыты по подбору наиболее эффективных современных гербицидов при возделывании суданской травы на семенные цели. В этой связи оценка посевных достоинств ее семян является актуальной задачей.

Почва опытного поля – серая лесная, легкосуглинистая по механическому составу, среднекультуренная, сформированная на карбонатных лесовидных суглинках. Мощность гумусового горизонта 30-60 см, содержание

гумуса 2,6-3,2 %. Для почвы характерно сравнительно высокое (25-35 мг P_2O_5 на 100 г почвы) содержание фосфора и среднее (13,0-15,3 мг K_2O на 100 г почвы) калия. Реакция почвенного раствора слабокислая, рН сол. – 5,2-5,6.

Агроклиматические ресурсы в Брянской области позволяют возделывать и получать семена суданской травы. Климатические условия в годы исследований благоприятно сказывались на росте и развитии травянистого сорго, что в полной мере способствовало получению семян хорошего качества.

Вегетационный период 2014 года в целом благоприятствовал возделыванию суданской травы на семенные цели, сумма активных температур составила 2606 $^{\circ}C$, сумма осадков 246,7 мм, а ГТК – 1,0. Температура воздуха в мае выше среднесуточного показателя на +3,9 $^{\circ}C$, а особенно жаркой была третья декада мая, что способствовало хорошему прогреванию почвы и появлению дружных всходов семян. Количество осадков на 37,3 мм выше среднесуточного показателя. В июне температура воздуха была практически на уровне среднесуточного значения, но количество осадков на 39,9 мм ниже. Июль характеризовался повышенным показателем температуры воздуха в сравнении со среднесуточным на +2,6 $^{\circ}C$. При этом сумма активных температур (более +10 $^{\circ}C$), превышала по всей вегетации среднесуточную. Начиная со второй декады августа и в сентябре, установилась сухая жаркая погода, которая способствовала более быстрому вызреванию семян суданской травы.

Для выполнения поставленной задачи было проведено изучение посевных качеств семян суданской травы в зависимости от применения гербицидов, рекомендованных для яровых зерновых культур.

Схема опыта включала: Сорт: Кинельская 100

Гербициды:

1. Контроль (без обработки);
2. Балерина, кэ – 0,4 л/га (д.в. сложный 2-этилгексилловый эфир 2,4-Д кислоты + флорасулам);
3. Фенизан, вр – 0,2 л/га (д.в. дикамба + хлорсульфурон);
4. Артстар, вдг – 20 г/га (д.в. трибенурон-метил);
5. Логран, вдг – 10 г/га (д.в. триасульфурон);
6. Калибр, вдг – 50 г/га + тренд 90 – 0,2 л/га (д.в. триасульфурон-метил + трибенурон-метил);
7. Гранстар ультра, вдг – 12 г/га (трибенурон-метил + хлорсульфурон);
8. Финес лайт, вдг – 9 г/га (хлорсульфурон + метсульфурон-метил);

Полевой опыт проводился на посевных делянках размером 30 м², учетная площадь составляла 20 м². Размещение вариантов методом рендомизированных повторений, повторность трехкратная. Агротехника в опыте общепринятая для региона.

Для оценки посевных качеств семян первостепенное значение имеет энергия прорастания, всхожесть и сила роста. Согласно государственного стандарта (ГОСТ Р 52325-05) партия кондиционных семян суданской травы должна иметь влажность не выше 15 %, содержать основной культуры не ме-

нее 98 %, семян сорняков не более 0,5 %, семян вредных сорняков не более 20 шт. / кг, а их всхожесть должна быть не ниже 80 %.

Всхожесть семян – способность семян формировать нормальные проростки за предусмотренный стандартом для каждой культуры срок проращивания при оптимальных условиях. Цель определения лабораторной всхожести – установить количество семян, способных образовывать нормальные проростки, что в дальнейшем используется для установления посевной годности и последующего расчета нормы высева. Энергия прорастания семян – доля нормально проросших семян раньше срока определения всхожести.

Для более точной оценки посевных достоинств семян семеноводы, кроме лабораторной всхожести и энергии прорастания, используют показатели – сила роста, определение которой предусмотрено Государственным стандартом.

В таблице 1 представлены данные влияния гербицидов на посевные качества семян суданской травы.

1. Влияние гербицидов на посевные качества семян суданской травы

Вариант	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %	Сила роста, % от всхожих семян			
			5	4	3	2
Контроль (без обработки)	69	78	68	17	1	2
Балерина, кэ – 0,4 л/га	70	80	59	23	2	4
Фенизан, вр – 0,2 л/га	76	84	64	30	2	1
Артстар, вдг – 20 г/га	71	82	70	27	2	1
Логран, вдг – 10 г/га	10	18	2	1	1	1
Калибр, вдг – 50 г/га + тренд 90 – 0,2 л/га	71	77	61	28	5	1
Гранстар ультра, вдг – 12 г/га	77	88	75	22	2	1
Финес лайт, вдг – 9 г/га	68	75	64	19	8	3

Результаты проведенной лабораторной оценки показали, что наиболее высокие показатели энергии прорастания – 76 и 77 % отмечены в вариантах с применением препаратов Гранстар ультра и Фенизан. При применении гербицидов Балерина, Артстар, Калибр, Финес а также в контроле энергия прорастания была несколько ниже в сравнении с Гранстар ультра и Фенизаном. При применении Лограна она составила всего 10 %.

По данным таблицы 1 наиболее высокой лабораторной всхожестью семян – 88 % характеризовался вариант с применением препарата Гранстар ультра. В остальных вариантах опыта лабораторная всхожесть была в среднем на 17 пунктов ниже.

Лабораторная всхожесть не дает возможности в полной мере оценить полевую всхожесть семян, тогда как показатели силы роста дают основания произвести такую оценку и уточнить эффективность применения спектра гербицидов. Экспериментальные данные показывают, что семена с наиболее высокой долей 5-ти балльных по развитию проростков формируются при применении гербицидов Гранстар ультра и Артстар и составляют 75 и 70 %.

Полученные двухлетние данные наглядно иллюстрируют существенную изменчивость биологических свойств семян суданской травы в зависимости от метеорологических условий и применяемых в условиях региона гербицидов.

Литература

1. Дронов, А.В. Реализация научных идей Н.И. Вавилова в интродукции культуры сорго на примере Брянской области / А.В. Дронов, В.В. Дьяченко // Вестник Брянской ГСХА. – Брянск, 2013. - №1. – С. 11-14.
2. Организационно-технологические нормативы возделывания сорго на Брянщине: Практические рекомендации / А.В. Дронов, В.В. Дьяченко. – Брянск: Издательство Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013.– 73с.
3. Белоус, Н. М. Кукуруза и сорго: биология и технологии возделывания: монография / Н. М. Белоус, В. Е. Ториков, А. В. Дронов, В. В. Дьяченко. – Брянск, 2010. – 128 с.
4. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации, 2014 год.
5. ГОСТ Р 52325-05. Семена сельскохозяйственных растений. Сортовые и посевные качества. Общие технические условия.
6. Бейн, Е.Е. Метеорологические условия проведения опытов за 70 лет / Е.Е. Бейн, Ф.В. Моисеенко, Н.М. Белоус // Химия в сельском хозяйстве. – 1996. – № 3. – С. 5-6.
7. Моисеенко, Н. М. Погодные условия Новозыбковского филиала ВИУА / Ф. В. Моисеенко, Н. М. Белоус, Е. Е. Бейн // Повышение плодородия и продуктивности песчаных почв: труды Новозыбковского филиала ВИУА. Выпуск VI. – Брянск: Изд-во БГПУ, 1996. – С. 8-13.
8. Белоус, Н. М. Климат и агроклиматические ресурсы / Н. М. Белоус, Ф. В. Моисеенко, Е. Е. Бейн // Новозыбков: историко-краеведческий очерк. – Брянск, 2001. – С. 18-20.
9. Моисеенко, Ф. В. Погодные условия Новозыбковской опытной станции и их изменение во времени / Ф. В. Моисеенко, Н. М. Белоус // Повышение плодородия, продуктивности дерново-подзолистых песчаных почв и реабилитация радиационно загрязненных сельскохозяйственных угодий. Выпуск VII. – М.: Изд-во Агроконсалт, 2002. – С. 264-268.
10. Белоус, Н. М. Влияние агроклиматических ресурсов, различных систем удобрений и уровня плодородия почвы на урожай и качество культур севооборота / Н. М. Белоус, В. Ф. Моисеенко, Л. А. Воробьева // Программирование урожаев и биологизация земледелия: научные труды. Вып. 3. Ч. 2. – Брянск, 2007. – С. 3-16.
11. Белоус, Н. М. Социально-экономическое развитие районов Брянской области пострадавшей от Чернобыльской катастрофы / Н. М. Белоус // Вестник Брянской ГСХА. – 2013. – № 4. – С. 41-48.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БОБОВО-МЯТЛИКОВЫЕ ТРАВОСМЕСИ В УСЛОВИЯХ СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Ляшкова Т.В., Зубарева А.В., Каранкевич Т.Н., аспиранты
Дьяченко В.В., д.с.-х.н., профессор

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ» Россия

В Брянской области, по размеру посевных площадей и валовому производству кормов многолетние травы занимают ведущее место. Наиболее ценными как в кормовом, так и агротехническом отношении являются многолетние бобовые травы, как, например, клевер луговой, люцерна посевная, возделывать которые для большинства регионов эффективнее в двух-четырёх компонентных смесях с многолетними злаковыми (мятликовыми) травами. Такие травостои разумно сочетают в себе преимущества обоих семейств, что позволяет не только получать высокие и стабильные урожаи без внесения азотных удобрений с высокой кормовой и питательной ценностью, но и продлить их функциональное долголетие. Возделывание многолетних бобовых трав смешанных фитоценозах одновременно решает проблему производства высокобелковых, энергонасыщенных объёмистых кормов при значительной экономии азотных удобрений.

Одним из основных вопросов, подлежащих решению при создании высокопродуктивных многолетних бобово-мятликовых агрофитоценозов, является подбор видов и сортов, который необходимо осуществлять с учётом сочинания агроклиматических ресурсов, биологических, экономических и экологических условий, режима использования травостоя и обеспеченности минеральными удобрениями. Немаловажным аспектом является вид корма, который нужно получить из урожая травосмеси. В связи с этим возникает необходимость в дальнейших научных исследованиях по совершенствованию методологии составления и использования бобово-мятликовых травосмесей, расширению их номенклатурного ряда с учётом биоморфологических особенностей современных сортов и требований кормопроизводства. Совершенствование технологий возделывания многолетних бобовых трав в простых и сложных агрофитоценозах является одной из основных научных задач в полеводческом кормопроизводстве.

Экспериментальная работа по подбору наиболее продуктивных травосмесей на основе клевера лугового и люцерны изменчивой была выполнена в 2012-2014 гг. на опытном поле Брянской ГСХА, ныне Брянский ГАУ (стационар кафедры луговодства, селекции, семеноводства и плодоовощеводства).

Исследования 2012-2014гг. показали, что за вегетацию клеверо-мятликовые травосмеси в среднем 3 года жизни обеспечивали от 45 до 52 т/га зелёной массы (табл. 1). Наиболее высокая урожайность зелёной массы формировалась в первом укосе 21,1 – 27,1 т/га. Во втором и особенно третьем укосах урожайность зелёной массы снизилась до 14,1 – 16,3т/га и 9,5 - 11,1 т/га соответственно.

1. Урожайность зеленой массы бобово-мятликовых травосмесей, в среднем за 2012-2014 гг.

Состав травосмеси	Урожайность зелёной массы, т/га			
	I укос*	II укос*	III укос**	в сумме за вегетацию
Клевер луговой + тимофеевка луговая	27,1	15,9	9,5	52,5
Клевер луговой + овсяница луговая	23,2	16,3	10,9	50,4
Клевер луговой + ежа сборная	21,7	15,5	11,1	48,3
Клевер луговой + кострец безостый	21,1	14,1	10,2	45,4
Люцерна изменчивая + тимофеевка луговая	19,8	13,2	5,8	38,8
Люцерна изменчивая + овсяница луговая	16,9	12,8	5,5	35,2
Люцерна изменчивая + ежа сборная	16,6	10,8	6,0	33,4
Люцерна изменчивая + кострец безостый	14,8	12,0	5,6	32,4

Примечание – *данные по правому и второму укос представлены в среднем за 2012-2014 гг., **данные по третьему укосу в среднем за 2013-2014 гг.

Люцерно-мятликовые травосмеси в среднем за 3 года жизни формировали существенно меньшую урожайность от 32 до 39 т/га зелёной массы, причем в значительной мере, около $\frac{1}{2}$ за счет первого укоса. Как и в травосмесях с клевером во втором и особенно третьем укосах урожайность зелёной массы снизилась до 10,8 – 13,2 т/га и 5,5 - 6,0 т/га соответственно.

Анализируя усредненную урожайность бобово-мятликовых травосмесей, в разрезе изучаемых вариантов надо отметить существенные различия в показателях, как по укосам, так и в общей урожайности. Наиболее высокую урожайность обеспечил вариант клевера лугового с тимофеевкой луговой - 52,5 т/га в сумме за три укоса, причем наиболее существенно этот вариант выделился в первый укос. Проявившиеся различия, по-видимому, связаны с видовыми биологическими особенностями изучаемых бобовых и мятликовых трав, их разными темпами развития за вегетационный период (скороспелости), отавности, конкурентоспособности в совместных посевах.

По выходу сухого вещества клеверо-мятликовые травосмеси показали преимущество от 2,0 до 2,5 т/га перед люцерно-мятликовыми. Наиболее высокий выход сухого вещества от 11,0 до 11,2 т/га обеспечили травосмеси клевера лугового с тимофеевкой луговой и овсяницей луговой, а по остальным травосмесям выход сухого вещества был существенно меньше (рис. 1).

Анализ ботанического состава урожая изучаемых бобово-мятликовых травосмесей второго и третьего года жизни показал, что урожай формировался в основном из бобового компонента. Так, в первый укос доля бобовых трав варьировала от 73 до 75 % в травосмесях с клевером и от 47 до 65 % в травосмесях с люцерной.



Рис. 1. Выход сухого вещества бобово-мятликовых травосмесей, в т/га в (среднем за 2013-2014 гг.)

Заключение. Изучаемые бобово-мятликовые травосмеси характеризуются достаточно высокой кормовой продуктивностью, в течение трех лет жизни обеспечивали формирование трех укосов, получение в среднем от 32 до 53 т/га зелёной массы и от 7 до 11 т/га сухого вещества. При этом травосмеси клевера лугового с тимофеевки луговой, или овсяницей луговой, или ежой сборной дали более 50 т/га зелёной массы и более 10 т/га сухого вещества, соответственно являясь наиболее подходящими для краткосрочного использования в полевом кормопроизводстве региона.

Литература

1. Косолапов, В.М. Кормопроизводство в сельском хозяйстве, экологии и рациональном природопользовании (теория и практика) / В.М. Косолапов, И.А. Трофимов, Л.С. Трофимова – М.: 2014. – 135 с.
2. Белоус, Н.М. Многолетние бобовые и злаковые травы: Биология и технология возделывания (монография) / Н.М. Белоус, В.Е. Ториков, И.Я. Моисеенко, О.В. Мельникова - Брянск: Издательство Брянской ГСХА, 2010. – 150 с.
3. Харьков Г.Д. Полевое травосеяние - основа устойчивой кормовой базы и биологизации земледелия / Сборник научных трудов «Кормопроизводство: Проблемы и пути решения». – М., 2007. – С. 157-164.
4. Шпаков А.С. Основные направления развития и научное обеспечение полевого кормопроизводства в современных условиях // Кормопроизводство, 2007. - №5. – С. 8-11.
5. Бейн, Е. Е. Метеорологические условия проведения опытов за 70 лет / Е. Е. Бейн, Ф. В. Моисеенко, Н. М. Белоус // Химия в сельском хозяйстве. – 1996. – № 3. – С. 5-6.
6. Моисеенко, Н. М. Погодные условия Новозыбковского филиала ВИУА / Ф. В. Моисеенко, Н. М. Белоус, Е. Е. Бейн // Повышение плодородия и продуктивности песчаных почв: труды Новозыбковского филиала ВИУА. Вы-

пуск VI. – Брянск: Изд-во БГПУ, 1996. – С. 8-13.

7. Белоус, Н. М. Климат и агроклиматические ресурсы / Н. М. Белоус, Ф. В. Моисеенко, Е. Е. Бейн // Новозыбков: историко-краеведческий очерк. – Брянск, 2001. – С. 18-20.

8. Моисеенко, Ф. В. Погодные условия Новозыбковской опытной станции и их изменение во времени / Ф. В. Моисеенко, Н. М. Белоус // Повышение плодородия, продуктивности дерново-подзолистых песчаных почв и реабилитация радиационно загрязненных сельскохозяйственных угодий. Выпуск VII. – М.: Изд-во Агроконсалт, 2002. – С. 264-268.

9. Белоус, Н. М. Влияние агроклиматических ресурсов, различных систем удобрений и уровня плодородия почвы на урожай и качество культур севооборота / Н. М. Белоус, В. Ф. Моисеенко, Л. А. Воробьева // Программирование урожая и биологизация земледелия: научные труды. Вып. 3. Ч. 2. – Брянск, 2007. – С. 3-16.

10. Белоус, Н. М. Социально-экономическое развитие районов Брянской области пострадавшей от Чернобыльской катастрофы / Н. М. Белоус // Вестник Брянской ГСХА. – 2013. – № 4. – С. 41-48.

*РЕЗУЛЬТАТЫ ИТОГОВОГО ЗАСЕДАНИЯ
СТУДЕНЧЕСКОГО НАУЧНОГО ОБЩЕСТВА
КАФЕДРЫ ЛУГОВОДСТВА, СЕЛЕКЦИИ,
СЕМЕНОВОДСТВА И ПЛОДООВОЩЕВОД-
СТВА БРЯНСКОГО ГАУ*

СЕКЦИЯ
*«БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И
СЕЛЕКЦИОННО – ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ
ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОРМОПРОИЗВОДСТВА»*

Заведующий кафедрой, доктор с.-х. наук, профессор
Дронов Александр Викторович

Руководитель СНО кандидат с.-х. наук,
старший преподаватель
Зайцева Ольга Алексеевна

ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРГО САХАРНОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЗАГУЩЕННОСТИ ПОСЕВОВ

Гнутов И.Л., студент, **Андрюшин Е.Н.**, аспирант
Дронов А.В., д.с.-х.н., профессор

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ» Россия

Сочитание агроклиматических ресурсов Брянской области и биологические особенности сорго сахарного позволяют возделывать ее на почвах Брянской области.

Для расширения экологической пластичности и ареала возделывания сорго сахарного, особенно в центральные районы России с меньшим биоклиматическим потенциалом по сравнению с основными районами возделывания, необходимо выявление и создание генотипов, способных к росту, развитию, формированию репродуктивных органов и высокой продуктивности в условиях пониженных температур. Однако следует отметить, что реакция сорго сахарного в зависимости от приёмов возделывания в ряде центральных областей России исследована недостаточно, научных разработок мало, да и они носят эпизодический характер. Урожай кормовой массы сорго варьируют значительно, что объясняется недостаточностью изученности вопросов развития, формирования урожая и возделывания культуры в нетрадиционной для неё зоне. В этом связи исследования, направленные на повышение урожайности и питательной ценности корма из сорго, является актуально научной и практической задачей, которая положена в основу данной работы.

Цель работы заключалась в агроэкологическом изучении гибридов сахарного сорго в зависимости от условий загущенности посевов на серых лесных почвах Брянской области, совершенствование отдельных элементов технологии возделывания сорго в полевом кормопроизводстве региона. В задачи исследований входило: изучение особенностей роста, развития и продуктивности надземной массы сорго сахарного в зависимости от густоты стояния растений; определение параметров урожайности, структуры урожая и питательной оценки кормовой массы сорго сахарного; изучение реакции сорговых культур на загущенность посевов, норму высева и способ посева; сравнительная оценка экономической эффективности возделывания сорго сахарного и кукурузы на силос в условиях Брянской области.

В этой связи нами проведены в 2013-2014 гг. исследования по изучению норм высева и способов посева сорго на опытном поле Брянского государственного аграрного университета.

Полевой опыт 1. Изучение норм высева гибридного сорго (Славянское приусадебное F₁). Каждый вариант высевался сеялкой СН-16 по 3-м рядкам: длина 70 м, расстояние между рядками - 70 см. Посев проведен по вариантам: 500, 600, 700, 800 тыс. шт. всхожих семян на 1 га, что соответствует норме высева 10,12,14 и 16 кг на 1 га.

Полевой опыт 2. Влияние густоты и способов посева на урожайность сахарного сорго (Славянское приусадебное F₁), суданской травы (Кинельская 100) и сорго-суданкового гибрида (Славянское поле 15 F₁). Изучали реакцию сортов и гибридов кормового сорго в зависимости от способа посева (ширина междурядий 15, 45, 70 см). Опыт мелкоделяночный, площадь каждой делянки 5 м², заложен в 4-х кратной повторности.

В период вегетации сортирента кормового сорго проводили фенологические наблюдения за ростом и развитием, определяли параметры высоты растений, толщины главного стебля, листьев (длина, ширина), метёлок, числа побегов кущения согласно общепринятым методикам (Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами, 1997).

Учёт урожая надземной массы сахарного сорго, суданской травы и сорго-суданкового гибрида проводили весовым методом поделяночно с учётной площади. Надземную массу на зелёный корм убирали в фазу вымётывания - цветения, для силоса и зерносенажа - в молочно-восковую спелость зерна. Для определения выхода сухого вещества, структурного и химических анализов отбирались образцы надземной массы по 1 кг. Силос заготовлен в лабораторных бутылках ёмкостью по 3,0 л. Химические анализы были выполнены в Центре коллективного пользования научным и приборным оборудованием Брянского ГАУ. Результаты исследований обработаны дисперсионным методом по Б.А. Доспехову (1985).

По особенностям роста и развития сорговых растений в зависимости от загущенности посевов следует сказать, что в 2013 году всходы сорго сахарного Славянское приусадебное появились за одну неделю (6-7 суток), что связано с благоприятным температурным прогреванием почвы. Тогда как в 2014 году всходы появились за 13-14 суток в связи с перепадами температур (II-III декада мая). Фаза кущения в различных вариантах была затянута (30 и более суток), особенно в разреженных посевах. Отмечено наступление фазы выхода в трубку в загущенных посевах было быстрым за 14-17 суток, в разреженных вариантах посева она составила почти 3 недели.

1. Урожайность кормовой массы сорго сахарного Славянское приусадебное F₁ в зависимости от загущенности посева (среднее за 2013-2014 гг.)

Норма высева, тыс. шт. всх. семян/га	Урожайность, т/га			
	2013	2014	среднее за 2 года	
			зелёная масса	сухая масса
500	42,3	45,6	43,9	9,4
600	45,2	49,3	47,3	10,6
700	53,0	51,7	52,4	11,4
800	68,8	67,2	65,0	14,6
НСР ₀₅	4,5	4,4		

Аналогичная тенденция сохранилась и до завершения вегетации, растения сорго сахарного достигли молочной спелости семян за 130-140 суток.

Урожайность кормовой массы сорго сахарного в зависимости от загущенности посева (норма высева 500, 600, 700, 800 тыс. шт. всх. семян/га) представлена в таблице 1. В среднем за 2 года наибольшая урожайность 65 т зелёной или 14, 6 т/га сухой массы с 1 га получена в 4 варианте с нормой высева 800 тыс. шт. всх. семян/га.

Расчёт экономических показателей возделывания сорго сахарного в условиях Брянской области показал, что его возделывание на силос эффективнее (рентабельность производства на 51,7 % выше, чем у кукурузы).

На основании проведенных исследований за 2013-2014 гг. нами отмечено, что в агроклиматических условиях Брянской области для полевого кормопроизводства выявлен перспективный генотип сорго сахарного Славянское приусадебное F₁. С учетом полевой всхожести, сохранности растений к уборке и адаптивности гибрида к местным условиям следует рекомендовать норму высева 800 тыс. шт. всхожих семян на 1 га, которая обеспечила до 15-16 т/га сухого вещества с благоприятным соотношением структуры урожая надземной массы.

Литература

1. Бейн, Е. Е. Метеорологические условия проведения опытов за 70 лет / Е. Е. Бейн, Ф. В. Моисеенко, Н. М. Белоус // Химия в сельском хозяйстве. – 1996. – № 3. – С. 5-6.
2. Моисеенко, Н. М. Погодные условия Новозыбковского филиала ВИУА / Ф. В. Моисеенко, Н. М. Белоус, Е. Е. Бейн // Повышение плодородия и продуктивности песчаных почв: труды Новозыбковского филиала ВИУА. Выпуск VI. – Брянск: Изд-во БГПУ, 1996. – С. 8-13.
3. Белоус, Н. М. Климат и агроклиматические ресурсы / Н. М. Белоус, Ф. В. Моисеенко, Е. Е. Бейн // Новозыбков: историко-краеведческий очерк. – Брянск, 2001. – С. 18-20.
4. Моисеенко, Ф. В. Погодные условия Новозыбковской опытной станции и их изменение во времени / Ф. В. Моисеенко, Н. М. Белоус // Повышение плодородия, продуктивности дерново-подзолистых песчаных почв и реабилитация радиационно загрязненных сельскохозяйственных угодий. Выпуск VII. – М.: Изд-во Агроконсалт, 2002. – С. 264-268.
5. Белоус, Н. М. Влияние агроклиматических ресурсов, различных систем удобрений и уровня плодородия почвы на урожай и качество культур севооборота / Н. М. Белоус, В. Ф. Моисеенко, Л. А. Воробьева // Программирование урожаев и биологизация земледелия: научные труды. Вып. 3. Ч. 2. – Брянск, 2007. – С. 3-16.
6. Белоус, Н. М. Социально-экономическое развитие районов Брянской области пострадавшей от Чернобыльской катастрофы / Н. М. Белоус // Вестник Брянской ГСХА. – 2013. – № 4. – С. 41-48.
7. Белоус, Н. М. Кукуруза и сорго: биология и технологии возделывания: монография / Н. М. Белоус, В. Е. Ториков, А. В. Дронов, В. В. Дьяченко. – Брянск, 2010. – 128 с.
8. Пигорев, И.Я. Сахарное сорго – перспективная кормовая культура / И.Я. Пигорев // Вестник Курской ГСХА, 2010. – № 3. – С. 28-30.
9. Пигорев, И.Я. Способы и нормы посева сахарного сорго в северных регионах лесостепи / И.Я. Пигорев, В.С. Бобылев // Вестник АГАУ, 2009. – № 9. – С. 19-23

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРГОВЫХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ БРЯНСКОГО ОПОЛЬЯ

Чимпоеш В.И., Губогло А.М., студенты, Дронов А.В., д.с.-х.н., профессор

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ» Россия

В условиях Брянской области в качестве ценных кормовых культур силосного назначения всё более широкое распространение имеют сахарное сорго и сорго-суданковые гибриды. Они отличаются жаростойкостью, солеустойчивостью и небольшим расходом семян (8-12 кг/га) при ширококормовом посеве. Сочитание агроклиматических ресурсов, биологические особенности и применения минеральных удобрений позволяет возделывать сорго на почвах с низким плодородием. Сорго являются весьма перспективной кормовой культурой.

Интерес к кормовому (гибридному) сорго объясняется его достаточно высокой и стабильной урожайностью, кормовыми достоинствами, высокой технологичностью возделывания в севооборотах, в том числе и в промежуточных посевах, ограниченной потребностью в интенсивных средствах химизации, многоплановом использовании в производстве травянистых кормов. Сорговые кормовые культуры подстраховывают влаголюбивые травы, стабилизируя производство полноценных кормов. Благодаря хорошей кустистости и быстрому отрастанию после скашивания их можно эффективно использовать в зелёном конвейере: летом между укусами однолетних и многолетних трав, осенью в качестве завершающего звена, когда в росте многолетних трав наступает депрессия.

Цель исследования - оптимизация регулируемых факторов продукционного процесса посевов сорговых культур, разработка эффективных агротехнических приёмов возделывания сорго для полевого кормопроизводства Брянской области.

Цель определила выполнение следующих задач: оценить адаптивные свойства и особенности развития растений сорго в условиях Нечерноземья; определить продуктивность и структуру урожая сортов и гибридов сорговых культур; изучить влияние минеральных удобрений на урожайность и качество надземной массы в зависимости от уровня минерального питания; разработать наиболее эффективные агротехнические приёмы возделывания сорговых кормовых культур в условиях Брянского ополья.

Исследования проводились в 2013-2014 гг. на опытном поле Брянского ГАУ. Объектами изучения явились перспективные гибриды: сахарное сорго Славянское приусадебное F₁, Порумбень 4 F₁ и Порумбень 5; сорго-суданковые гибриды Славянское поле 15 F₁, Славянское поле 18 и Приусадебный F₁. Лабораторные исследования выполнены в учебно-научной лаборатории полевого кормопроизводства и Центре коллективного пользования научным и приборным оборудованием Брянского ГАУ.

Подготовка почвы общепринятая для зоны. Под предпосевную обработку комбинированным агрегатом РВК-3,6 вносили комплексные минеральные удобрения: азофоска - фон 1 - $N_{60}P_{60}K_{60}$ и борофоска - фон 2 - $P_{60}K_{60}$, в фазу 4-6 листа - азотные подкормки аммиачной селитрой - N_{30} , N_{60} , N_{90} . Каждый вариант (генотип, гибрид) высевался сеялкой СН-16А по 4-м рядкам: длина 70 м, расстояние между рядками - 60 см. Площадь каждого варианта - 740 м², учетная - 50 м², повторность - четырехкратная, расположение деленок систематическое.

В результате опытов нами была установлена различная реакция изучаемых гибридов кормового сорго на уровни внесения полного минерального удобрения и азотных подкормок. В опытах урожайность кормовой массы на вариантах с внесением азотных удобрений в подкормку варьировала довольно широко. что в среднем за 2 ода исследований урожайность всех гибридов кормового сорго на фоне 1 минерального питания - $N_{60}P_{60}K_{60}$ + азотные подкормки (N_{30-90}) по сравнению с контрольным вариантом (без удобрений) повышалась в 1,4-1,7 раза. Наибольший урожай надземной массы свыше 70 т зелёной массы с 1 га сформировали посеы сахарного сорго Славянское приусадебное F_1 в варианте с подкормкой (N_{90}) на фоне с внесением азофоски. Гибриды Порумбень 4 и Порумбень 5 на данном варианте опыта были менее урожайными 61,5-65,6 т/га зелёной массы или 15,0-16,4 т/га сухого вещества. Среди сорго-суданковых гибридов лучшей отзывчивостью выделался гибрид Славянское поле 15 F_1 – 55,5 т/га зелёной или 13,8 т/га сухой массы. На фоне с внесением борофоски и азотных подкормок урожайными оказались гибрид сахарного сорго Порумбень 4 до 65 т/га и сорго-суданковый гибрид Славянское поле 18 F_1 свыше 52 т зелёной массы с 1 га. По результатам статистической обработки экспериментальных данных выявлено, что наибольшая существенная разница в опытах отмечена между удобренными и неудобренными вариантами (табл. 1).

В наших опытах внесение минеральных удобрений сказалось на химическом составе, содержании сахаров в стеблях и питательной ценности корма. На вариантах с азотными подкормками по содержанию сырого протеина выделились хорошо облиственные сорго-суданковые гибриды Славянское поле 15 F_1 и Славянское поле 18 F_1 (до 10%), гибрид сахарного сорго Славянское приусадебное F_1 также показал высокое содержание сырого протеина на фоне с азотной подкормкой N_{90} (8,8%), что на 3,1% больше, чем на контроле. Содержание сырой клетчатки зависело от генотипа и изменялось по изучаемым фонам от 27,5 до 32,0 %, высокое содержание сырой клетчатки отмечено на контрольных вариантах (без удобрений), особенно у толстостебельных гибридов сахарного сорго селекции Порумбень (Республика Молдова).

По-нашему мнению, наиболее эффективным приёмом повышения продуктивности и питательности кормовой массы является применение комплексного удобрения азофоски с азотными подкормками при возделывании гибридного сорго в условиях Брянской области.

1. Урожайность зелёной массы гибридного сорго в зависимости от фона минерального питания (среднее за 2013-2014 гг.), т/га

Фон минерального питания (фактор А)	Культура, гибрид (фактор В)					
	Сахарное сорго			Сорго-суданковый гибрид		
	Славянское приусадбное F ₁	Порумбень 4 F ₁	Порумбень 5 F ₁	Славянское поле 15 F ₁	Славянское поле 18 F ₁	Приусадбный F ₁
Без удобрений (контроль)	41,2	40,8	42,4	32,8	39,5	37,6
Азофоска N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ – фон 1	49,4	48,0	46,6	41,0	43,5	40,1
фон 1+ N ₃₀	54,5	56,2	53,3	46,8	45,8	43,8
фон 1+ N ₆₀	61,1	58,4	55,1	51,2	49,2	47,6
фон 1+ N ₉₀	70,4	65,6	61,5	55,5	52,5	50,2
Борофоска P ₆₀ K ₆₀ – фон 2	48,8	47,3	45,3	40,3	40,8	37,4
фон 2+ N ₃₀	51,5	54,1	50,2	43,8	42,0	42,2
фон 2+ N ₆₀	56,4	57,0	54,4	46,6	45,8	46,1
фон 2+ N ₉₀	63,0	64,8	60,2	48,8	52,7	51,3
НСР ₀₅ фактор А 3,2-3,5; фактор В 2,9-3,3; НСР ₀₅ для частных различий 4,01-6,88 по годам исследований						

Таким образом, в результате исследований установлено влияние минеральных удобрений на рост и развитие растений, продуктивность сорговых кормовых культур. Полученные данные свидетельствуют о достаточно высоком уровне реализации продуктивного и адаптивного потенциала сорго с учётом особенностей продукционного процесса и совершенствования отдельных элементов агротехнологии на серых лесных почвах Брянского ополья.

Литература

1. Бейн, Е. Е. Метеорологические условия проведения опытов за 70 лет / Е. Е. Бейн, Ф. В. Моисеенко, Н. М. Белоус // Химия в сельском хозяйстве. – 1996. – № 3. – С. 5-6.
2. Моисеенко, Н. М. Погодные условия Новозыбковского филиала ВИУА / Ф. В. Моисеенко, Н. М. Белоус, Е. Е. Бейн // Повышение плодородия и продуктивности песчаных почв: труды Новозыбковского филиала ВИУА. Выпуск VI. – Брянск: Изд-во БГПУ, 1996. – С. 8-13.
3. Белоус, Н. М. Климат и агроклиматические ресурсы / Н. М. Белоус, Ф. В. Моисеенко, Е. Е. Бейн // Новозыбков: историко-краеведческий очерк. – Брянск, 2001. – С. 18-20.
4. Моисеенко, Ф. В. Погодные условия Новозыбковской опытной станции и их изменение во времени / Ф. В. Моисеенко, Н. М. Белоус // Повышение плодородия, продуктивности дерново-подзолистых песчаных почв и реабилитация радиационно

загрязненных сельскохозяйственных угодий. Выпуск VII. – М.: Изд-во Агроконсалт, 2002. – С. 264-268.

5. Белоус, Н. М. Влияние агроклиматических ресурсов, различных систем удобрений и уровня плодородия почвы на урожай и качество культур севооборота / Н. М. Белоус, В. Ф. Моисеенко, Л. А. Воробьева // Программирование урожаев и биологизация земледелия: научные труды. Вып. 3. Ч. 2. – Брянск, 2007. – С. 3-16.

6. Белоус, Н. М. Социально-экономическое развитие районов Брянской области пострадавшей от Чернобыльской катастрофы / Н. М. Белоус // Вестник Брянской ГСХА. – 2013. – № 4. – С. 41-48.

7. Белоус, Н. М. Кукуруза и сорго: биология и технологии возделывания: монография / Н. М. Белоус, В. Е. Ториков, А. В. Дронов, В. В. Дьяченко. – Брянск, 2010. – 128 с.

8. Пигорев И.Я. Сахарное сорго в кормопроизводстве Курской области / И.Я. Пигорев, В.А. Денисов // Вестник Курской ГСХА, 2009. – № 1. – С. 52-59.

9. Пигорев И.Я. Сахарное сорго на силос в Центральном Черноземье / И.Я. Пигорев, В.А. Денисов // Кормопроизводство в условиях XXI века: проблемы и пути решения. – Орел: изд-во ОрГАУ, 2009. – С. 206-209.

ВЛИЯНИЕ БОРОФОСКИ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЛЮЦЕРНО-МЯТЛИКОВЫХ ТРАВΟΣМЕСЕЙ

Алейникова И.В., студентка, **Дьяченко В.В.**, д.с.-х.н., профессор

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ» Россия

Одним из основных вопросов, подлежащих решению при создании высокопродуктивных многолетних бобово-злаковых агрофитоценозов, является подбор компонентов смеси, определение их состава и количества видов. Подбор видов и сортов, необходимо осуществлять с учётом экологических условий, режима использования травостоя и обеспеченности минеральными удобрениями. Учитывая азотфиксирующую способность бобовых растений особенно важно для таких травосмесей разработать экологически и экономически целесообразные подходы к применению минеральных удобрений, особенно азотных, местных агроруд, как можно более полно использовать биологические особенности многолетних кормовых трав.

В Брянской области (на базе ЗАО «АИП-Фосфаты») производится комплексное гранулированное фосфорно-калийно-борное удобрение борофоска. Борофоска представляет собой продукт смешения и окатывания фосфорной муки (68 %) полученной из отходов производства Брянского фосфоритного завода, калия хлористого (30 %) и борной кислоты (2,5%). Удобрение содержит P_2O_5 - 10-12%, K_2O - 13-16%, а так же CaO - 20-25 %, MgO - 2%, B - 0,25% и другие микроэлементы. Применение борофоски как комплексного фосфоро-калийного-борного удобрения и мелиоранта может стать эффективным агроприемом продления функционального долголетия многолетних люцерно-мятликовых агроценозов и этот вопрос, несомненно, является актуальным для

агроклиматических условий региона.

В 2014 году в условиях серых-лесных почв опытного поля Брянского ГАУ на экспериментальных участках люцерно-мятликовых травосмесей третьего года жизни был заложен полевой опыт по изучению эффективности совместного применения борофоски как местногокомплексного удобрения и аммиачной селитры. Борофоску вносили в следующих дозах из расчета 920 кг/га (фон P₁₀₅K₁₂₀), 545 кг/га (фон P₆₀K₇₀) и 272кг/га (фон P₃₀K₃₅), рано весной перед началом отрастания трав. В комплексе с борофоской рано весной проводили подкормку стартовой дозой азотных удобрений, аммиачной селитрой из расчета 89 кг/га (фон N₃₀).

Опыты показали, что комплексное применение борофоски и аммиачной селитры позволило существенно повысить урожайность зеленой массы бобово-мятликовых травосмесей в сравнении с неудобренным фоном (табл. 1, 2, 3 и 4) и сбор сухого вещества.

1. Урожайность люцерно-мятликовых травосмесей III-го года жизни, т/га зеленой массы (первый укос)

Фактор Б (травосмесь)	Фактор А(фон минеральных удобрений)			
	Контроль (без удобрений)	P ₃₀ K ₃₅ N ₃₀	P ₆₀ K ₇₀ N ₃₀	P ₁₀₅ K ₁₂₀ N ₃₀
Люцерна изменчивая + тимopheевка луговая	23,80	25,31	25,43	24,20
Люцерна изменчивая + овсяница луговая	19,21	21,90	23,29	22,82
Люцерна изменчивая + ежа сборная	16,49	19,38	19,47	18,58
Люцерна изменчивая + костреч безостый	12,53	14,51	17,12	19,10
НСР ₀₅ для фактора А (фон минеральных удобрений)				1,62
НСР ₀₅ для фактора Б (травосмесь)				1,62
НСР ₀₅ для частных различий				3,23
Точность опыта, %				3,10

Использование даже сравнительно небольшой дозы борофоски (фон P₃₀K₃₅)совместно с азотной подкормкой обеспечивает в большинстве случаев статистически достоверное повышение урожайности зеленой массы первого укоса люцерно-злаковых травосмесей III-го года жизни. Более высокие дозы борофоски (фоныP₆₀K₇₀ и P₁₀₅K₁₂₀)совместно с аммиачной селитрой позволяют добиться значительной прибавки урожайности зеленой массы от 1,63 до 8,78 т/га зеленой массы.

Отзывчивость травосмесей на основе люцерны была выражена не столь существенно, урожайность зеленой массы составила от 14,5 до 25,4 т/га зеленой массы. При этом прибавка урожая от применения борофоски и аммиачной селитры на травосмеси люцерны и тимopheевки находилась в пределах ошибки опыта.

Во второй укос проявилось положительное влияние борофоски на

урожайность кормовой массы, но её значения были существенно ниже, чем в первый укос от 9 до 19 т/га в зависимости от состава травосмеси и дозы минеральных удобрений (табл. 2).

Применение борофоски из расчета 272 кг/га (фон P₃₀K₃₅) на травосмесях с люцерной обеспечивало статистически достоверную прибавку урожайности во второй укос. Учитывая, что на второй укос (учеты проводились в конце июля) влияние аммиачной селитры было незначительным и рост урожайности травосмесей можно объяснить действием именно борофоски.

2. Урожайность люцерно-мятликовых травосмесей III-го года жизни, т/га зеленой массы (второй укос)

Фактор Б (травосмесь)	Фактор А(фон минеральных удобрений)			
	Контроль (без удобрений)	P ₃₀ K ₃₅ N ₃₀	P ₆₀ K ₇₀ N ₃₀	P ₁₀₅ K ₁₂₀ N ₃₀
Люцерна изменчивая + тимopheвка луговая	11,87	16,68	14,30	15,32
Люцерна изменчивая + овсяница луговая	14,11	18,01	19,07	16,32
Люцерна изменчивая + ежа сборная	12,04	12,81	13,00	14,66
Люцерна изменчивая + кострeц безостый	12,59	13,18	13,72	15,41
НСР ₀₅ для фактора А (фон минеральных удобрений)				0,37
НСР ₀₅ для фактора Б (травосмесь)				0,37
НСР ₀₅ для частных различий				0,74
Точность опыта, %				2,1

По урожайности зеленой массы второго укоса наиболее продуктивной оказалась травосмесь люцерны изменчивой и овсяницы луговой, обеспечившая формирование 18-19 т/га на фоне борофоски 920 кг/га (P₁₀₅K₁₂₀) и 545 кг/га (P₆₀K₇₀).

Пролонгированное влияние борофоски четко проявилось при формировании третьего укоса (табл. 3). Так при всех изучаемых дозах борофоски получена статистически достоверная прибавка урожайности зеленой массы в сравнении с неудобренным фоном от 0,44 до 3,92 т/га. Следует отметить, что применение борофоски в дозе 272 кг/га (фон P₃₀K₃₅) не оказало существенного влияния на урожайность зеленой массы травосмесей люцерны с кострeцом безостым. Урожайность травосмесей с люцерной изменчивой при этом была существенно ниже и составила от 5,41 до 9,03 т/га зеленой массы.

В целом в агроклиматических условиях серых лесных почв Брянской области, предложенные люцерно-мятликовые травосмеси и на III-й год жизни позволяют получать достаточно высокий выход кормовой массы. Так за вегетацию 2014 года (в сумме за три укоса) в зависимости от состава травосмеси и фона минерального питания урожайность составила от 31 до 64 т/га зеленой массы.

3. Урожайность люцерно-мятликовых травосмесей III-го года жизни, т/га зеленой массы (второй укос)

Фактор Б (травосмесь)	Фактор А(фон минеральных удобрений)			
	Контроль (без удобрений)	P ₃₀ K ₃₅ N ₃₀	P ₆₀ K ₇₀ N ₃₀	P ₁₀₅ K ₁₂₀ N ₃₀
Люцерна изменчивая + тимopheевка луговая	5,90	7,30	8	9,03
Люцерна изменчивая + овсяница луговая	5,41	6,29	7,03	8,04
Люцерна изменчивая + ежа сборная	5,78	7,28	7,19	7,52
Люцерна изменчивая + кострeц безостый	5,61	6,92	7,74	7,50
НСР ₀₅ для фактора А (фон минеральных удобрений)				0,38
НСР ₀₅ для фактора Б (травосмесь)				0,38
НСР ₀₅ для частных различий				0,82
Точность опыта, %				2,84

Комплексное применение борофоски и аммиачной селитры дает возможность уже в первый год существенно повысить продуктивность люцерно-мятликовых травосмесей. Так использование даже незначительной дозы борофоски из расчета 272 кг/га (P₃₀K₃₅) совместно с аммиачной селитрой (N₃₀) позволило по некоторым травосмесям повысить урожайность от 3,5 до 7,5 т/га зеленой массы. Внесение доз борофоски 545 и 920 кг/га (фоны P₆₀K₇₀ и P₁₀₅K₁₂₀) совместно с аммиачной селитрой дает еще более значительную прибавку урожайности от 8 до 17 т/га зеленой массы.

Заключение. По данным полученным в 2014 году оптимальным фоновым минеральным питанием для травосмесей люцерны изменчивой с тимopheевкой луговой, овсяницей луговой и ежой сборной и кострeцом безостым можно считать фон (PK)₉₀₊ N₃₀. Однако для окончательного заключения необходимо сопоставить экономическую эффективность применения борофоски, с учетом качества кормовой массы, а так же её последствия на продуктивность и долголетие люцерно-мятликовых травостоев.

ГЕРБИЦИДЫ В ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Симонов В.Ю., к.с.-х.н., доцент, **Мелешенко К.А.**, студентка

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ» Россия

Введение. Одним из ключевых факторов, сдерживающих рост урожайности сельскохозяйственных культур, является засоренность посевов, которая возрастает в связи с несоблюдением организационно-хозяйственных мероприятий, шаблонным применением поверхностной, в т.ч. безотвальной плоскорезной обработки почвы, нарушением технологии хранения и внесе-

ния органических удобрений, отсутствием борьбы с сорняками на заброшенных и отчужденных землях.

Для совершенствования технологии возделывания сельскохозяйственных культур требуются новые экспериментальные данные по влиянию современных гербицидов на фитосанитарное состояние агрофитоценозов и продуктивность зерновых культур.

Поэтому изучение и подбор современных препаратов в борьбе с сорной растительностью является актуальной задачей, имеющей важное практическое значение.

Материалы и методика исследований. Объектом исследований являются современные гербициды (Балерина, СК) и яровая пшеница сорта Ирень. Закладку опыта проводили на опытном поле Брянской ГСХА в 2011-2013 годах, где применялись лабораторные и полевые методы. Способ посева - рядовой: ширина междурядий - 15 см; норма высева - 5 млн.шт./га. Размер посевной делянки 40 м²; учетная 30 м². Размещение вариантов методом рендомизированных повторений, повторность трехкратная. Агротехника в опыте - общепринятая для региона. Опыт закладывали согласно методическим рекомендациям для полевых опытов с зерновыми культурами. Исследования проводили по методике Доспехова Б.А. (1985) и другим общепринятым методикам и методическим указаниям [1,2,7,8].

Цель исследований – изучить видовой состав сорняков, научно обосновать эффективность применения современных гербицидов на серой лесной почве и их влияние на урожайность яровой пшеницы сорта Ирень.

Результаты исследований и их обсуждение. В условиях юго-западной части Центрального региона России решение проблемы борьбы с сорной растительностью в посевах сельскохозяйственных культур – важнейший путь увеличения урожайности сельскохозяйственных культур. Перед проведением мероприятий по защите растений от сорняков был изучен их видовой состав, что позволило определиться с дальнейшим выбором гербицидов на конкретном опытном участке (табл. 1). Что касается их численности, то она достигала на контроле до 170 шт./м², большинство из них – это марь белая, галинсога, щирицы [9].

В результате были выбраны гербициды, рекомендованные для борьбы с двудольными сорняками.

В полевых опытах проводили обработку вегетирующих растений пшеницы следующими гербицидами: вариант 1. – контроль (без обработки), вариант 2. – Артстар ВДГ, 0,015 кг/га, вариант 3. – Фенизан ВР, 0,14 л/га, вариант 4. - Балерина СЭ, 0,3 л/га.

Преобладающие виды сорняков – это в основном марь белая, щирицы, пастушья сумка и галинсога.

Разные пестициды обладают различной физиологической активностью по отношению к растениям. В зависимости от свойств препаратов, доз, способов и условий применения они могут оказывать либо стимулирующее, либо фитотоксическое действие.

Таблица 1. Видовой состав сорняков в посевах яровой пшеницы

Биологические группы и виды сорняков		
Однолетние:	Русское название	Латинское название
Яровые ранние:	Марь белая	<i>Chenopodium album L.</i>
	Пикунник обыкновенный	<i>Galeopsis tetrahit L.</i>
	Галинсога реснитчатая	<i>Galinsoga parviflora Cav.</i>
	Ромашка безлепестная	<i>Matricaria matricarioides</i>
Яровые поздние:	Щирица запрокинутая	<i>Amaranthus retroflexus L.</i>
	Щирица обыкновенная	<i>Amaranthus hybridus L.</i>
Зимующие и озимые:	Пастушья сумка	<i>Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.</i>
Многолетние:	Вьюнок полевой	<i>Convolvulus arvensis L.</i>
	Пырей ползучий	<i>Elytrigia repens (L.) Nevski</i>
	Осот огородный	<i>Sonchus oleraceum L.</i>
	Полынь обыкновенная	<i>Artemisia vulgaris L.</i>

Стимулирующее действие пестицидов может проявляться в лучшей всхожести семян, в повышении энергии роста, ускорении развития, увеличении накопления сухого вещества, повышении урожая растений и улучшении его качества. Оно может быть вызвано непосредственно прямым воздействием пестицидов на обмен веществ культурного растения или косвенно в связи с уничтожением вредных организмов, препятствующих нормальному развитию растений.

Способность пестицидов оказывать токсическое воздействие на растение называется фитотоксичностью. К широко распространенным симптомам относятся также ожоги, хлорозы и опадение листьев, образование стерильной пыльцы, опадение завязей, нарушение нормального плодообразования, разрастание отдельных органов и тканей, искривление стеблей, угнетение роста и развития, нарушение обмена веществ, снижение урожая, ухудшение его качества и наличие остатков пестицидов в урожае.

Признаки фитотоксического действия характерны для отдельных по химическому составу групп пестицидов. В целом гербициды обладают большим избирательным действием по отношению к защищаемым растениям, что и позволяет применять их для защиты конкретной сельскохозяйственной культуры [3-6;10-20].

В наших исследованиях после проведения опрыскивания гербицидами установлено изменение количественных и качественных показателей сорных растений, а также самой яровой пшеницы, которые представлены в таблице 2.

По всем количественным и качественным показателям лидирующее место занимает гербицид – Балерина СЭ, далее следует – Фенизан ВР и Артстар ВДГ. По показателю высота растений пшеницы существенных отличий между вариантами за годы исследований не наблюдается.

Таблица 2. Динамика развития сорных растений и пшеницы после опрыскивания гербицидами в фазу кушения

Показатели	Год	Варианты				НСР _{0,05}
		1. Контроль (без обработки)	2. Артстар ВДГ, 0,015 кг/га	3. Фенизан ВР, 0,14 л/га	4. Балерина СЭ, 0,3 л/га	
Сырая биомасса сорняков, г/м ²	2011	65,1	21,5	16,4	12,6	1,2
	2012	99,1	14,1	13,2	10,5	3,4
	2013	145,0	71,3	87,5	65,0	5,9
Воздушно-сухая биомасса сорняков, г/м ²	2011	19,8	7	4,7	3,7	1,1
	2012	29,9	4,9	6,3	4,1	1
	2013	48,3	23,8	29,2	21,7	6,2
Сырая биомасса растений пшеницы, г/м ²	2011	858	1078	1090	1173	61
	2012	900	957	1033	1130	46
	2013	330	400	360	570	29
Количество сорных растений на 1 м ²	2011	151	38	28	19	4
	2012	162	37	18	14	5
	2013	170	42	51	41	6
Высота растений пшеницы, см	2011	80,2	82,8	85,1	84,8	6
	2012	83	84,2	80,2	79,6	5
	2013	86	85	81	80	7

Таблица 3. Биологическая эффективность гербицидов, %

Показатели	Год	Варианты			
		1. Контроль (без обработки)	2. Артстар ВДГ, 0,015 кг/га	3. Фенизан ВР, 0,14 л/га	4. Балерина СЭ, 0,3 л/га
Биологическая эффективность, %	2011	-	74,8	81,5	87,4
	2012	-	77,4	88,9	91,4
	2013	-	75,3	70,0	75,9
В среднем		-	75,8	80,1	84,9

За три года исследований самая высокая биологическая эффективность наблюдается у гербицида – Балерина СЭ (84,9%), далее в убывающем порядке – Фенизан ВР (80,1%) и Артстар ВДГ (75,8%).

Урожай - конечный параметр развития растений, отражающий интенсивность протекания ростовых и продуктивных процессов на протяжении вегетационного периода. Высокая продуктивность базируется на генетических особенностях онтогенеза растений данного вида и сорта и зависит от конкретных географических и экологических условий, в которых они выращиваются.

Все применяемые гербициды существенно повлияли на урожайность зерна пшеницы, по возрастанию их можно расположить в следующий ряд: 3. Фенизан ВР, 0,14 л/га - 2. Артстар ВДГ, 0,015 кг/га - 4. Балерина СЭ, 0,3 л/га.

Таблица 4. Урожайность яровой пшеницы, т/га

Варианты опыта	Урожайность, т/га	Прибавка, т/га
2011 год		
1. Контроль (без обработки)	1,64	-
2. Артстар ВДГ, 0,015 кг/га	2,1	0,46
3. Фенизан ВР, 0,14 л/га	1,98	0,34
4. Балерина СЭ, 0,3 л/га	2,22	0,58
НСР _{0,05}	0,12	
2012 год		
1. Контроль (без обработки)	1,79	-
2. Артстар ВДГ, 0,015 кг/га	2,03	0,24
3. Фенизан ВР, 0,14 л/га	2,10	0,31
4. Балерина СЭ, 0,3 л/га	2,40	0,61
НСР _{0,05}	0,15	
2013 год		
1. Контроль (без обработки)	1,63	-
2. Артстар ВДГ, 0,015 кг/га	2,04	0,41
3. Фенизан ВР, 0,14 л/га	1,79	0,16
4. Балерина СЭ, 0,3 л/га	3,24	1,61
НСР _{0,05}		
В среднем за 3 года		
1. Контроль (без обработки)	1,69	-
2. Артстар ВДГ, 0,015 кг/га	2,06	0,37
3. Фенизан ВР, 0,14 л/га	1,96	0,27
4. Балерина СЭ, 0,3 л/га	2,62	0,93

Расчет экономической эффективности выполнен на основе типовых технологических карт, а также исходя из фактического уровня цен на материально-технические ресурсы и сельскохозяйственную продукцию, сложившуюся за годы исследований.

Таблица 5. Экономическая эффективность применения гербицидов

Показатели	Варианты			
	1. Контроль (без обработки)	2. Артстар ВДГ	3. Фенизан ВР	4. Балерина СЭ
Урожайность, т/га	1,69	2,07	1,96	2,62
Прибавка урожайности, т/га	-	0,38	0,27	0,93
Стоимость валовой продукции с 1 га, руб.	10140	12420	11760	15720
Стоимость дополнительно полученного урожая, руб.	-	2280	1620	5580
Производственные затраты, руб./га	6401,67	6972,84	6849,82	7344,19
Дополнительные производственные затраты, руб./га	-	571,17	448,15	942,52
Себестоимость 1т продукции, руб.	3788,0	3368,5	3494,8	2803,1
Чистый доход с 1га, руб.	3738,3	5447,2	4910,2	8375,8
Рентабельность производства, %	59	79	72	114

Чистый доход по вариантам опыта составил 3738,3-8375,8 руб./га, но наиболее высоким он оказался в варианте 4, где проводили опрыскивание гербицидом Балерина СЭ. Но чистый доход не может полностью характери-

зовать экономическую эффективность производства, так как она зависит от производственных затрат.

В технологии, где применялись современные дорогостоящие гербициды производственные затраты оказались выше, несмотря на это уровень рентабельности повысился до 114 %, по сравнению с контролем больше на 55 % выше. С ростом производственных затрат, увеличивается и себестоимость продукции, но благодаря прибавке урожайности за счет применения препаратов наблюдается её снижение.

Выводы. В условиях темно-серых лесных почв юго-западной части Центрального региона России для максимального уничтожения сорных растений, увеличения урожайности зерна яровой пшеницы до 0,93 т/га и снижения его себестоимости целесообразно применение современного гербицида Балерина СЭ в норме 0,3 л/га в фазу кущения культуры.

Литература

1. Глуховцев, В.В. Практикум по основам научных исследований в агрономии. / В.В. Глуховцев, В.Г. Кириченко, С.Н. Зудилин. – М.: Колос, 2006. – 240 с.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. / Б.А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Белоус Н.М. Оценка действия гербицидов на сорную растительность и урожайность яровой пшеницы / Н.М. Белоус, В.Ю. Симонов, Е.В. Смольский / Зерновое хозяйство России. – 2013. - №5 - С. 56-59.
4. Зинченко, В.А. Химическая защита растений: средства, технология и экологическая безопасность. / В.А. Зинченко. – М.: КолосС, 2005. – 232 с.
5. Кирюшин, В.И. Экологизация земледелия и технологическая политика / В.И. Кирюшин. - М.: МСХА, 2000. - 143 с.
6. Попов, С.Я. Основы химической защиты растений / С.Я. Попова, Л.А. Дорожкина, В.А. Калинин; Под ред. профессора С.Я. Попова. – М.: Арт-Лион, 2003. – С. 76-107.
7. Практикум по химической защите растений / А.И. Афанасьева [и др.]; Под ред. Г.С. Груздева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1992. – 271 с.
8. Практикум по методике опытного дела в защите растений / В.Ф. Пересыпкин [и др.]. – М.: Агропромиздат, 1989. – 170 с.
9. Шанцер, И.А. Растения средней полосы Европейской России. Полевой атлас. 2-е изд. М.: Т-во научных изданий КМК. 2007. 470 с.
10. Ториков, В.Е. Условия возделывания, урожайность и качество зерна сортов мягкой яровой пшеницы. / В.Е. Ториков // Агробизнес - Россия.-2006.-№2.-с.78-82.
11. Власенко, Н.Г. Влияние средств защиты растений на формирование качества зерна среднепоздних сортов мягкой яровой пшеницы. /Н.Г. Власенко// Защита и карантин растений.-2012.- № 1.-С. 56- 63.Турсумбекова, Г.Ш. Влияние засоренности агрофитоценоза на урожайность и элементы ее структуры у сортов яровой пшеницы. / Г.Ш. Турсумбекова // Зерновое хозяйство.-2006.-№6.-С. 3-5.
12. Строкин, В.Л. Применение гербицидов при ресурсосберегающей технологии возделывания яровой пшеницы. / В.Л. Строкин // Плодородие.-2009.-№4.-С. 35-37.
13. Хохлов, Д.С. Влияние гербицидов на продуктивность яровой пшеницы./ Д.С. Хохлов // Плодородие.-2009.-№9.-С. 48.

14. Власенко, Н.Г. Влияние средств защиты растений на формирование качества зерна среднепоздних сортов мягкой яровой пшеницы. / Н.Г. Власенко // Плодородие.-2012.- № 1.-С. 56- 63.

15. Леонова, С.А. Комплексная химическая защита яровой пшеницы как фактор формирования технологических свойств зерна. / С.А. Леонова // Плодородие.-2010. - №10-12. - С. 37-39.

16. Москвитин, А.С. Влияние азотных удобрений и гербицидов на засоренность посевов и урожайность яровой пшеницы. / А.С. Москвитин // Защита и карантин растений -2010.-№5.-С. 28-29.

17. Белоус, Н.М. Производство зерна на интенсивной основе / Н. М. Белоус, Н.Г. Мотыльго, Б.Г. Береснев, А. И. Ламин // Зерновое хозяйство. – 1987. – № 8. – С. 33-35.

18. Белоус, Н.М. Яровые зерновые хлеба: биология и технологии возделывания: монография / Н.М. Белоус, В.В. Ториков, Н.С. Шпилёв, О.В. Мельникова. – Брянск, 2010. – 124 с.

19. Бейн, Е.Е. Метеорологические условия проведения опытов за 70 лет / Е.Е. Бейн, Ф.В. Моисеенко, Н.М. Белоус // Химия в сельском хозяйстве. – 1996. – № 3. – С. 5-6.

20. Ступин А.С. Техника безопасности при применении пестицидов в сельском хозяйстве /А.С.Ступин // Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева: Материалы научно-практической конференции. - Рязань, 2007. - С. 277-281.

ОСОБЕННОСТИ ИНТРОДУКЦИИ СОИ В РОССИИ

Клименко Е.В., студент, **Мартынова Г.В.**, студент
Зайцева О.А., к.с.-х.н., ст. преподаватель

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ» Россия

Среди большого разнообразия интродуцируемых в последнее время в России зернобобовых культур большую популярность приобрела соя.

Несмотря на то, что соя культура субтропического происхождения, достижения мировой селекции расширили её ареал распространения. В течение последних десятилетий она «окупировала» все континенты Земли. По площади посева в мировом растениеводстве соя вышла на четвёртое место среди полевых и на первое место среди зерновых бобовых культур.

На своей исторической родине - в Китае и Японии соя занимает ведущее место среди всех бобовых как по потреблению, так и по площади возделывания. Обладая высоким содержанием белка, близкого по аминокислотному составу к белку мяса, яйца, молока, а также богатым набором витаминов, соя получила распространение в Корее, на Тайване, США, и западноевропейских странах.

Россия обладает огромными реальными возможностями развития отрасли соеводства и активное задействование их позволило бы достичь доста-

точных объемов производства соевого зерна для полного удовлетворения потребностей народного хозяйства страны в этом ценном белково-масличном сырье, отказавшись от его импорта. По данным Минсельхоза РФ, под соей в России в 2014 году фактически было засеяно 1 707,4 тыс. га, что на 11,4% превышает показатели по конечным результатам посевных работ 2013. Основным регионом возделывания сои в России по-прежнему остается Дальневосточный федеральный округ - в первую очередь - Амурская область. В 2014 году в структуре посевных площадей сои область занимала 36 %.

Главным условием интродукции сои в Нечерноземной зоне является создание ультраскороспелых сортов, способных формировать семена в условиях пониженных температур воздуха. Сочетание агроклиматических ресурсов и биологических особенностей сои позволяет возделывать ее на почвах Брянской области. В 1984 году Георгием Сергеевичем Посыпановым была разработана модель сорта сои северного экотипа для условий Нечерноземной зоны. Она включает биологические, морфологические и биохимические показатели сорта. Из биологических особенностей наиболее важными являются слабая реакция сортов на длину дня, холодостойкость и способность вызревать за 90-100 дней в любые по метеорологическим условиям годы, т.е. при сумме активных температур 1600°-1800°С; из морфологических – детерминантный тип роста и минимальное или нулевое ветвление; из биохимических – получение высокобелковых семян с содержанием белка не менее 38-40%, масла – 15-18%.

Наиболее существенное влияние на «облик» растения сои оказывает тип роста. Он может быть детерминантным (законченным), полудетерминантным (промежуточным) и индетерминантным (незаконченным).

У детерминантных сортов количество узлов главного стебля предопределено уже в начале цветения. Оно протекает в сжатые сроки, и в дальнейшем удлинение стебля происходит за счет интеркалярного роста, по завершении которого образуется верхушечная кисть с 4-8 бобами. Детерминантные сорта могут быть как низко-, так и высокорослыми; в последнем случае необходимо наличие генов, обуславливающих позднее цветение, в противном случае сорт будет карликовым, прекращающим рост в начале цветения. Полудетерминантные формы фенотипически сходны с высокорослыми – детерминантными, однако характеризуются некоторым ростом верхушки стебля после начала цветения, которое по этой причине может наступать рано. Верхушечная кисть также хорошо выражена.

У индетерминантных сортов формирование новых узлов происходит в течение всего периода роста, цветение более продолжительно, а верхушечная кисть не образуется. Индетерминантные формы преобладают среди относительно раннеспелых сортов, возделываемых в зоне от 35 до 50° с.ш. В этой зоне они обеспечивают получение более высоких и стабильных урожаев благодаря большому числу узлов и более продолжительному цветению.

В южных областях США и Китая, Бразилии и других соеяющих странах продолжительный период вегетации приводит к полеганию индетерми-

нантных сортов, которые могут достигать высоты полутора-двух метров. Поэтому для позднеспелых сортов характерен законченный тип роста. Потенциальная урожайность форм сои с разным типом роста считается примерно равноценной, так как детерминантные сорта, несмотря на меньшее число продуктивных узлов, формируют длинные многоцветковые кисти, в которых может быть 15-20 цветков и, соответственно, большее число бобов в узле.

Из биологических особенностей сорта наиболее важная - минимальная за вегетацию сумма активных температур, она должна быть 1600°-1800°С.

Для сортов сои северного экотипа не менее важна холодостойкость. Всходы должны выдерживать весенние заморозки до -6 °С. Теплолюбивые культуры подобные сое, давшие всходы до этого времени, подвергнуты опасности вымерзания.

Сорт сои должен быть адаптирован к невысоким среднесуточным температурам июля-августа - порядка 16...18°С. Поскольку в новых регионах соеяния в почвах нет спонтанных штаммов соевых клубеньковых бактерий, то на всех полях необходима предпосевная инокуляция семян специфичным вирулентным, активным штаммом ризобий. Без инокуляции не будет происходить азотфиксация, и растения сформируют низкий урожай семян с минимальным содержанием белка.

В литературе по этой проблеме в основном можно встретить мнение о том, что такой сорт должен быть относительно низкорослым (45-65 см), полудетерминантным или детерминантным, что должно обеспечить резерв продуктивности за счет верхушечной кисти, устойчивым к полеганию и приспособленным к высокой плотности стеблестоя (до 80 раст./м²), по аналогии с сортами зерновых культур интенсивного типа.

По результатам исследований, проведенных на юго-западе Нечерноземной зоны России и исходя из обобщенной оценки экологической пластичности сортов сои, лучшими сортами в условиях региона являются сорта сои северного экотипа: Брянская МИЯ, Соер 5, Белор, Магева.

Литература

1. Лещенко, А.К. Соя / А.К. Лещенко, В.И. Сичкарь, В.Г. Михайлов и др. // Генетика, селекция и семеноводство. – Киев: Наукова думка, 1987. – 212 с.
2. Устюжанин, А.П. Селекция сортов сои северного экотипа / А.П. Устюжанин, В.Е. Шевченко, А.В. Турьянский, Т.Г. Ващенко, Н.Т. Павлюк, В.П. Мясина // Науч. издан. – Воронеж-Белгород, 2007. – 225 с.
3. <http://ab-centre.ru/> Экспертно-аналитический центр агробизнеса.
4. Соколова И.А. Содержание тяжелых металлов и остаточного количества пестицидов в растениеводческой продукции / И.А. Соколова, Н.В. Беседин, А.А. Белкин, М.Н. Котельникова // Вестник Курской ГСХА, 2012. – № 5. – С. 44-46.
5. Дегтярев В.В. Содержание коллоидных форм гумуса в структурных агрегатах черноземов типичных при различных условиях Лесостепи Украины / В.В. Дегтярев, О.С. Панасенко, В.Н. Недбаев // Вестник Курской ГСХА, 2013. – № 5. – С. 60-62.
6. Дегтярев В.В. Изменение содержания гумуса и азота в черноземах Украин-

ны в зависимости от антропогенного воздействия на почвы / В.В. Дегтярев, О.И. Моргунова, В.Н. Недбаев // Вестник Курской ГСХА, 2013. – № 6. – С. 59-62.

7. Балагура О.В. Разнокачественность семян сахарной свеклы и ее значение / О.В. Балагура, Л.В. Левшаков // Вестник Курской ГСХА, 2013. – № 9. – С. 52-54.

8. Муха В.Д. Эффективность мелиоративной смеси на тёмно-серой лесной почве Юго-Западной лесостепи России / В.Д. Муха, О.Н. Мирошниченко, В.Н. Недбаев, С.И. Худяков // Вестник Курской ГСХА, 2014. – № 1. – С. 27-28.

9. Бейн, Е. Е. Метеорологические условия проведения опытов за 70 лет / Е. Е. Бейн, Ф. В. Моисеенко, Н. М. Белоус // Химия в сельском хозяйстве. – 1996. – № 3. – С. 5-6.

10. Моисеенко, Н. М. Погодные условия Новозыбковского филиала ВИУА / Ф. В. Моисеенко, Н. М. Белоус, Е. Е. Бейн // Повышение плодородия и продуктивности песчаных почв: труды Новозыбковского филиала ВИУА. Выпуск VI. – Брянск: Изд-во БГПУ, 1996. – С. 8-13.

11. Белоус, Н. М. Климат и агроклиматические ресурсы / Н. М. Белоус, Ф. В. Моисеенко, Е. Е. Бейн // Новозыбков: историко-краеведческий очерк. – Брянск, 2001. – С. 18-20.

12. Моисеенко, Ф. В. Погодные условия Новозыбковской опытной станции и их изменение во времени / Ф. В. Моисеенко, Н. М. Белоус // Повышение плодородия, продуктивности дерново-подзолистых песчаных почв и реабилитация радиационно загрязненных сельскохозяйственных угодий. Выпуск VII. – М.: Изд-во Агроконсалт, 2002. – С. 264-268.

13. Белоус, Н. М. Влияние агроклиматических ресурсов, различных систем удобрений и уровня плодородия почвы на урожай и качество культур севооборота / Н. М. Белоус, В. Ф. Моисеенко, Л. А. Воробьева // Программирование урожаев и биологизация земледелия: научные труды. Вып. 3. Ч. 2. – Брянск, 2007. – С. 3-16.

СЕКЦИЯ
**«СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ
И СОРТОВОГО СОСТАВА
ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ
И ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР»**

УСТОЙЧИВОСТЬ СОРТОВ ЗЕМЛЯНИКИ К ПОВРЕЖДАЮЩИМ ФАКТОРАМ ОСЕННЕ-ЗИМНЕГО ПЕРИОДА

Абызов В.В., к.с.-х.н., ст.н.с.

ФГБНУ ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина, Россия

Одним из основных лимитирующих факторов для успешного произрастания культуры земляники является устойчивость к низким отрицательным температурам в зимний период, поскольку основная часть насаждений этой культуры в России расположена в зоне рискованного садоводства. В связи с этим существенно снижается урожайность и биологическая продуктивность культуры [1,2].

Следует отметить, что зимостойкость земляники зависит не только от генотипа, но и от условий вегетации, уровня агротехники, возраста насаждений, степени поражения болезнями и вредителями, срока установления и схода снегового покрова и т.д. [4].

Успешное возделывание культуры земляники в значительной мере зависит от подбора форм, которые должны быть достаточно зимостойкими. В связи с этим нами проведено изучение более 30 сортов на устойчивость по данному признаку. Работа выполнялась в ФГБНУ ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина в течение трёх лет.

Согласно «Программе и методике сортоизучения плодовых и орехоплодных культур» (1999) [3], изучение устойчивости сортов земляники к повреждающим факторам зимнего периода проводилось весной во время усиленного роста, перед цветением, когда наиболее ярко выражены признаки зимних повреждений в полевых условиях.

В целом земляника не обладает высокой зимостойкостью, однако среди сортов по этому признаку имеется значительное различие.

Погодные условия зимы 2011/12 года не являлись критическими для перезимовки культуры земляники. Однако, не смотря на это, некоторые формы заметно пострадали. Без признаков подмерзания были выделены сорта Торпеда, Урожайная ЦГЛ, Фейерверк, Зенга Зенгана, Королева Елизавета II.

Незначительные повреждения (до 1 балла) отмечены у сортов Русановка, Кама, Барлидаун, Источник, Золушка, Амулет, Львовская ранняя, Рубиновый кулон, Кокинская заря, Праздничная, Фестивальная, Царскосельская, Привлекательная, Лакомая, Вима Кимберли.

На 2 балла отмечены повреждения у сортов Трубадур, Мармион, Зенит, Сударушка, Вима Занта.

Подмерзание до 3 баллов наблюдалось у сортов Ред Гонтлет, Хуммиджента, Марышка, Гигантелла, Лорд.

Зима 2012/13 года выдалась неблагоприятной, в связи с недостаточным снежным покровом, поэтому более теплолюбивые сорта сильно пострадали.

Признаки подмерзания отсутствовали у сорта Вима Занта.

Незначительные повреждения (до 1 балла) выделены у сортов Фейерверк, Торпеда, Источник, Зенит, Фестивальная, Львовская ранняя, Вима Кимберли, Лакомая, Рубиновый кулон.

На 2 балла выявлены повреждения у сортов Сударушка, Гигантелла, Кама, Русановка, Зенга Зенгана, Царскосельская, Золушка, Мармион, Урожайная ЦГЛ, Привлекательная, Королева Елизавета II, Лорд, Праздничная.

Подмерзание до 3 баллов наблюдалось у сортов Амулет, Марышка, Трубадур, Барлидаун, Ред Гонтлет, Кокинская заря, Хуммиджента.

Неблагоприятными для перезимовки культуры земляники оказались и погодные условия зимы 2013/14 года.

Признаки подмерзания отсутствовали у сортов Урожайная ЦГЛ, Фестивальная, Царскосельская.

Незначительные повреждения (до 1 балла) выделены у сортов Амулет, Фейерверк, Торпеда, Русановка, Источник, Зенит, Мармион, Зенга Зенгана, Королева Елизавета II, Рубиновый кулон, Праздничная.

На 2 балла выявлены повреждения у сортов Хуммиджента, Марышка, Кама, Ред Гонтлет, Золушка, Львовская ранняя, Лакомая, Вима Кимберли, Вима Гарда, Кокинская заря, Привлекательная, Вима Занта.

Подмерзание до 3 баллов наблюдалось у сортов Сударушка, Гигантелла, Трубадур, Барлидаун, Лорд.

На основании полученных данных за несколько лет исследований установлено, что ни одна из форм земляники не прошла осенне-зимний период без повреждений. Лучшие показатели устойчивости отмечены у сортов Фейерверк, Фестивальная, Торпеда.

В результате проведённых исследований выявлены различия между изученными формами земляники по уровню зимостойкости. Выделены сорта с высоким потенциалом устойчивости по данному признаку, представляющие интерес для производственного использования и дальнейшей селекции в условиях Центрально-Чернозёмного региона.

Литература

1. Белоус, Н. М. Межведомственное сотрудничество учёных Брянщины по инновационному развитию садоводства / Н. М. Белоус // Плодоводство и ягодоводство России. Т. XXV. – М., 2010. – С. 496-498.

2. Куликов, И. М. Творческий путь и научное наследие академика РАСХН И. В. Казакова / И. М. Куликов, Н. М. Белоус, С. Н. Евдокименко, В. Л. Кулагина // Плодоводство и ягодоводство России: сборник научных работ ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии. – Т. XXXII. Ч. 1. – М., 2012. – С. 3-12.

3. Программа и методика сортоизучения плодовых и орехоплодных культур. – Орёл, 1999. – 608 с.

4. Пысина, С.В. Зимостойкость земляники в низкогорье Алтая / С.В. Пысина // Достижение науки техники АПК. – М., 2007. – № 10. – С. 44-46.

ДЕЙСТВИЕ ОТХОДОВ ГРИБНОГО ПРОИЗВОДСТВА НА БИОМЕТРИЧЕСКИЕ, МОРФОБИОЛОГИЧЕСКИЕ И ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАСТЕНИЙ ОГУРЦА

Бирюлина Т.Н., Нышонкова К.В., студенты, **Корягин Ю.В.**, к.с.-х.н.

ФГБОУ ВПО «Пензенская ГСХА», Россия

Каждое хозяйство, занимающееся возделыванием огурцов, стремится увеличить производство овощей за счет повышения их урожайности. Эта задача может быть достигнута различными путями: использованием более полной механизации процессов возделывания овощных культур, внедрением в производство новых, более урожайных сортов и гибридов, применением более совершенной технологии и использованием удобрений [1-2, 4-7].

Поэтому в данной работе представлены результаты исследований по изучению действия отходов грибного производства на продуктивность растений огурца в почвенно-климатических условиях Пензенской области.

При проведении научных исследований нами были использованы отходы грибного производства в качестве органического удобрения, которые представляют собой частично разложенную мицелием вешенки подсолнечную лузгу или солому по содержанию углерода примерно соответствующую навозу. В связи с этим доза внесения в опыте рассчитывались согласно существующих рекомендаций [3] и закладывалась согласно следующей схеме: 1. Без отходов грибного производства (ОГП) и навоза (контроль); 2. Навоз 50 т/га; 3. Отходы грибного производства (ОГП) 50 т/га; 4. Отходы грибного производства (ОГП) 75 т/га; 5. Отходы грибного производства (ОГП) 100 т/га. Опыт закладывался и проводился в соответствии с методическими указаниями Б.А. Доспехова (1985).

Период вегетации и продолжительность его отдельных фаз у растений огурца, так же как и у других видов растений, не является постоянной, а меняется в зависимости, как от метеорологических условий, питания растений и видовых особенностей сортов.

Как показали наши исследования, что использование отработанного грибного субстрата после выращивания вешенки устричной в качестве органического удобрения в технологи возделывания растений огурца оказало существенное влияние на биометрические показатели растений огурца. Наибольшее влияние на длину побегов, высоту растений и площадь листьев оказало внесение отходов грибного производства (ОГП) в дозе 75 и 100 т/га.

Изменение условий выращивания растений огурца в открытом грунте оказывало влияние и на побегообразовательную способность, так установлено, что использование навоза и отработанного грибного субстрата после выращивания вешенки устричной при выращивании растений огурца в открытом грунте, усиливают рост растений в высоту на 10,5-25,2 % в начале и на 14,3-43,3 % в конце вегетации, по сравнению с контрольным вариантом.

К концу вегетации увеличилось и число побегов в 1,6-2,0 раза на вариантах с применением органических удобрений по сравнению с контролем. Наибольшее число побегов у растений огурца наблюдалась на варианте, где использовались отходы грибного производства в дозе 100 т/га.

Если сравнить коэффициенты ветвления (отношение общей длины побегов к длине главного стебля), то можно сделать вывод, что под влиянием органических удобрений он колебался в пределах от 3,0 до 3,5. В начале вегетации, т.е. после высадки рассады в открытый грунт, у всех опытных растений огурца отмечалось повышение по протяженности всех стеблей на 47,7-88,0 %, а вот к концу вегетации наоборот происходило снижение протяженности всех стеблей 4,4-13,4 %, где вносили отходы грибного производства. Таким образом, навоз и отходы грибного производства наиболее оптимально стимулируют рост и развитие растений огурца.

Исследование по изучению влияния навоза и отработанного грибного субстрата после выращивания вешенки устричной на накопление биомассы растений огурцов в начале и конце вегетации показали, что различия в сырой биомассе между контрольными и опытными растениями были заметны еще в начале плодоношения с 11,2 до 28,4 % и с 15,2 до 48,2 % в конце вегетации.

В структуре биомассы наибольший процент в вариантах опыта занимали стебли и их черешки, т.е. проводящая система. Биомасса листьев по вариантам особых различий не имела. Биомасса корней в опытных вариантах с внесением навоза и отработанного грибного субстрата была более развита, отличалась от контрольного и превосходила ее в 1,5 раза.

Анализируя данные по влиянию навоза и отходов грибного производства на урожайность растений огурца, можно отметить, что при использовании органических удобрений урожайность плодов огурца была на 33,4-67,1 % выше по сравнению с контрольным вариантом без применения отходов грибного производства (ОГП) и навоза. Прибавка урожая от применения отходов грибного производства к контролю составила 5,14-6,05 кг/м². Использование отходов грибного производства в дозе 100 т/га дало прибавку урожая плодов огурца 6,05 кг/м² против 4,83 кг/м² при использовании навоза в дозе 50 т/га.

При оценке продуктивности растений большое значение имеет такой показатель, как величина товарного урожая. На товарность плодов растений огурца положительное влияние оказало применение органических удобрений. На вариантах с внесением в почву отходов грибного производства с возростанием доз товарность плодов растений огурца возрастает, достигая своего максимума на варианте с использованием отходов грибного производства в дозе 100 т/га. Уровень товарности варьировал по вариантам опыта. Наименьшая товарность отмечалась на варианте без внесения в почву навоза и отходов грибного производства. Как показали наши наблюдения товарность плоды растений огурца, выращенные с использованием отходов грибного производства по сравнению с контролем превышала в 2 раза.

Литература

1. Бирюкова, Н.К. Агротехника огурца в весенних теплицах. /Н.К. Бирюкова// Картофель и овощи. – №4. –2013.– С. 22-24.
2. Бутов, И.С Решить проблемы плодоовощной промышленности/ И. С. Бутов // Картофель и овощи. – №6. –2013.– С. 8.
3. Журбицкий, З.И. Физиологические и агрохимические основы применения удобрений / З.И. Журбицкий. – М.: АН СССР. – 1963. – 294 с.
4. Корягина, Н.В. Мониторинг плодородия земель сельскохозяйственного назначения / Н.В. Корягина, Н.Ю. Улицкая // Нива Поволжья. – 2014. – № 2 (31). – С. 22-27.
5. Корягина, Н.В. Применение сидеральных культур и биопрепаратов при возделывании сельскохозяйственных культур / Н.В. Корягина // Научно-методический журнал XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. Периодическое научное издание. – 2011. – № 01. – С. 118-121.
6. Корягин, Ю.В. Значение бактериальных препаратов и сидератов в биологизированном картофелеводстве / Ю.В. Корягин, Н.В. Корягина // Нива Поволжья. – 2014. – № 4 (33). – С. 136-142.
7. Литвинов, С.С. Овощеводство России и его научное обеспечение/ С.С. Литвинов // Картофель и овощи. – №10. –2013.– С. 2-4.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ГОЛУБИКИ В УСЛОВИЯХ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Брыксин Д.М., к.с.-х.н., ст.н.с.

ФГБНУ ВНИИС им. И.В. Мичурина, Россия

Основным направлением селекции плодовых и ягодных культур является выведение высокопродуктивных сортов, обеспечивающих максимальный уровень рентабельности производства продукции. В отделе ягодных культур ФГБНУ ВНИИС им. И.В. Мичурина собрана богатейшая коллекция ягодных и нетрадиционных садовых культур, особое место среди которых занимает голубика. Благодаря интродукции селекционного материала из научных учреждений России и стран зарубежья сортимент культуры пополнился перспективными образцами, оценка продуктивности которых представлена в данной работе [1,2].

Исследования проводились на участке коллекционного сортоизучения голубики отдела ягодных культур ФГБНУ ВНИИС им. И.В. Мичурина 2009 года посадки в период с 2013 по 2014 год. Объектами исследований служили 6 сортов голубики высокой. Методической основой проведения научно-исследовательских работ служила «Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [3].

Ростовая активность является составляющим показателя продуктивности большинства ягодных пород, в том числе и голубики. Данный параметр

так же определяет маточную продуктивность растений. Основными типами почв, пригодными для возделывания голубики, являются торфяники. На чернозёмах культура развивается очень медленно и не полностью реализует свой потенциал. В связи с этим при закладке участка мы использовали такой агротехнический приём, как замена почвы на субстрат из кислого торфа. На шестой год жизни растений различия по приросту надземной массы составили 3,62-7,68 м/куст, на седьмой от 3,92 до 9,21 м/куст (табл. 1). В 2013 и 2014 гг максимальной ростовой активностью отличились сорта Ковилл, Нортланд и Ранкокас. Средний показатель прироста, за годы исследований, варьировал от 3,93 до 8,37 м/куст. Максимальной ростовой активностью по данному показателю выделены сорта Нортланд и Ранкокас.

1 - Ростовая активность сортов голубики, 2013-2014 гг.

Сорт	Длина годового прироста, м/куст		
	2013 г	2014 г	X
Блюрей	6,21	5,78	6,00
Блюкроп	3,93	3,92	3,93
Герберт	3,62	5,15	4,39
Ковилл	7,13	6,20	6,67
Нортланд	7,68	6,95	7,32
Ранкокас	7,53	9,21	8,37
НСР _{0.05}	0,32	0,18	0,26

Для определения продуктивности изучаемых сортов голубики нами проведена оценка её слагаемых (количество почек, цветков, плодов на 1 метре годового прироста). В среднем за годы исследований, по числу цветков на 1 погонном метре годового прироста лидировали Блюрей, Блюкроп и Ранкокас (табл. 2).

В условиях центральной части России голубика цветёт во II декаде мая. Средний показатель количества цветков за годы исследований варьировал от 60 (Герберт) до 192 шт. на 1 п.м. годового прироста (Ранкокас). Средний показатель количества плодов на 1 п.м. годового прироста находился в пределах 50 – 175 шт с высокими уровнями признака у сортов Блюрей, Блюкроп и Ранкокас.

Масса плодов голубики варьировала как по сортам, так и годам исследований. Определяющим показателем были погодные условия в период формирования и созревания. Так в 2014 году наблюдалась высокая положительная температура с полным отсутствием осадков, что повлекло за собой снижение изучаемого показателя в 1,5 – 2,5 раза. В среднем за годы исследований к числу крупноплодных отнесены сорта Блюкроп и Нортланд.

Различия по потенциальной продуктивности, в среднем за годы исследований, варьировали от 0,2 (Герберт) до 1,1 кг/куст (Блюкроп, Ранкокас) (табл. 3). При этом урожайность изучаемых сортов составила 0,2 (Герберт) – 1,0 кг/куст (Блюкроп, Ранкокас). В складывающихся климатических условиях наиболее полно реализуют потенциал продуктивности сорта голубики Герберт, Блюрей и Ковилл.

2 - Формирования морфоструктурных компонентов продуктивности у сортов голубики, 2013-2014 гг.

Сорт	Количество, шт/ п.м. прироста									Масса плода, г		
	почек			цветков			плодов			2013 г	2014 г	X
	2013 г	2014 г	X	2013 г	2014 г	X	2013 г	2014 г	X			
Блюрей	75	59	67	169	84	127	153	81	117	1,03	0,70	0,87
Блюкроп	63	71	67	132	170	151	130	137	134	2,43	1,33	1,88
Герберт	65	61	63	59	61	60	54	45	50	0,93	0,66	0,80
Ковилл	71	67	69	71	77	74	61	62	62	1,22	0,72	0,97
Нортланд	61	67	64	50	78	64	46	72	59	1,76	1,81	1,79
Ранкокас	53	79	66	133	251	192	124	226	175	1,12	0,46	0,79
НСР _{0,05}	4	3	3	13	22	17	11	19	15	0,05	0,15	0,10

3 - Потенциальная продуктивность и урожайность сортов голубики, 2013-2014 гг.

Сорт	Потенциальная продуктивность, кг/куст			Урожайность, кг/куст			Реализация потенциала, %		
	2013 г	2014 г	X	2013 г	2014 г	X	2013 г	2014 г	X
Блюрей	1,1	0,3	0,7	1,0	0,3	0,7	90,9	100,0	95,5
Блюкроп	1,2	0,9	1,1	1,2	0,7	1,0	91,7	77,8	84,8
Герберт	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	100,0	100,0	100,0
Ковилл	0,6	0,3	0,5	0,5	0,3	0,4	83,3	100,0	91,7
Нортланд	0,7	1,0	0,9	0,6	0,9	0,8	85,7	90,0	87,9
Ранкокас	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	90,9	90,9	90,9
НСР _{0,05}	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	-	-	-

Перспективными сортами голубики для возделывания в Тамбовской области являются: Нортланд, Блюкроп и Ранкокас характеризующиеся максимальными уровнями комплекса слагаемых продуктивности.

Литература

1. Белоус, Н. М. Межведомственное сотрудничество учёных Брянщины по инновационному развитию садоводства / Н. М. Белоус // Плодоводство и ягодоводство России. Т. XXV. – М., 2010. – С. 496-498.
2. Куликов, И. М. Творческий путь и научное наследие академика РАСХН И. В. Казакова / И. М. Куликов, Н. М. Белоус, С. Н. Евдокименко, В. Л. Кулагина // Плодоводство и ягодоводство России: сборник научных работ ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии. – Т. XXXII. Ч.1. – М., 2012. – С. 3-12.
3. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орёл, 1999. – 608 с.

ВЫДЕЛЕНИЕ ИСТОЧНИКОВ ВЫСОКОГО СОДЕРЖАНИЯ ХЛОРОГЕНОВОЙ КИСЛОТЫ В ПЛОДАХ СЛИВЫ

Дубровская О.Ю., м.н.с., Богданов Р.Е., к.с.-х.н.

ФГБНУ ВНИИГиСПР, Россия

При совершенствовании сортимента плодовых и ягодных культур особое значение селекционеры уделяют внешнему виду и химическому составу плодов (Франчук, 1986). В качестве источников ценного биохимического состава целесообразно использовать сорта и формы, обладающие высокой гомеостатичностью и малым коэффициентом вариации изучаемых признаков (Щербаков, 1981; Седов, Седова, 1983).

Среди полезных свойств свежих плодов сливы необходимо отметить антиоксидантное действие, которое оказывают соединения, входящие в их состав. Установлено, что за счет высокого содержания хлорогеновой кислоты экстракты из плодов сливы в наибольшей степени ингибируют окисление липопротеинов в микросомах печени человека, превосходя аналогичное действие экстрактов из персика, яблок, грейпфрута и груш («Fruit and vegetable processing...», 2002). Кроме того, хлорогеновая кислота обладает антибактериальными, противовоспалительными свойствами, способствует нормальной работе печени и укреплению мышц и костей, а также является регулятором ростовых процессов растений и служит защитным фактором к негативному действию некоторых микроорганизмов (Дейнеко и др., 2008).

Целью нашего исследования являлась оценка сортов сливы из коллекции ФГБНУ ВНИИГиСПР имени И.В. Мичурина по содержанию хлорогеновой кислоты в плодах и рекомендации их для дальнейшей селекции на улучшение биохимического состава.

Исследования проводили в 2011-2014 гг., плоды для анализа отбирали согласно «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (1999). Массовую долю хлорогеновой кислоты определяли ускоренным методом Гопфнера (С.М. Манусян, Г.Н. Хорджумян). Полученные экспериментальные данные обработаны с помощью методов математической статистики (Доспехов, 1973; Нестеров, 1986).

На основании проведенных нами исследований выявлены значительные различия по накоплению в плодах сливы хлорогеновой кислоты (рис. 1). Ее содержание варьировало в широких пределах 81,5–236 мг/100г при среднем значении 134,2 мг/100г. Высокими показателями по данному признаку отличались сорта Грация, Желтая компотная, Конфетная, Ночка, Светлячок. Большая часть изученных образцов содержала от 100 до 160 мг/100г хлорогеновой кислоты: Ренклюд Мичуринский, Дубравная, Заречная ранняя, Радость, Евразия 21, Этюд, Троицкая (Памятная), Стартовая и Ренклюд колхозный. Низкое содержание отмечено у образцов Артистичная, Ренклюд Харионовой и Аллейная.

Было установлено, что количество хлорогеновой кислоты в плодах значительно варьирует по годам у одних и тех же сортов. Коэффициент вариации по данному признаку находился в пределах от 10,9 % (Желтая компотная) до 45,0 % (Ренклюд Мичуринский). Наиболее высокие показатели коэффициента гомеостатичности отмечены у сортов Желтая компотная, Светлячок, Ночка, Стартовая, Троицкая (Памятная).

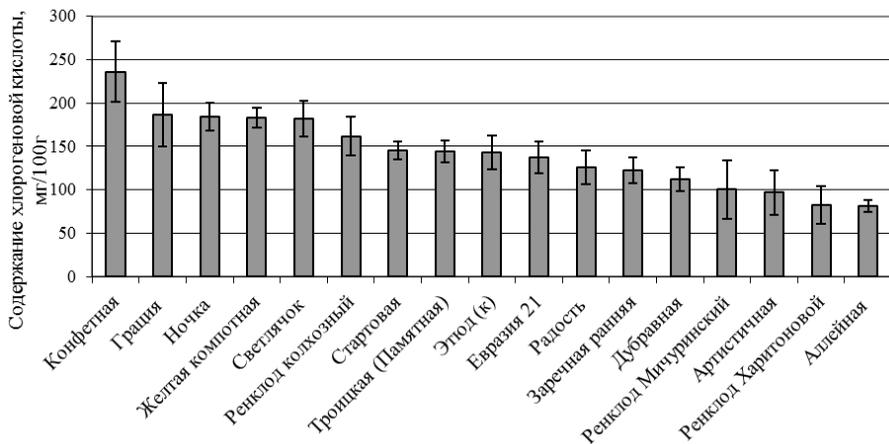


Рис. 1. Содержание хлорогеновой кислоты в плодах сливы

Незначительной изменчивостью и высокой гомеостатичностью по данному признаку характеризуются сорта Ночка, Светлячок, Желтая компотная. Следует также отметить сорт Конфетная, у которого отмечались самые высокие показатели накопления хлорогеновой кислоты за период исследования. Эти исходные формы рекомендуется использовать в селекции на высокое содержание в плодах хлорогеновой кислоты.

Литература

1. Дейнека, В.И. Хлорогеновая кислота плодов и листьев некоторых растений семейства *Varbeidaceae* / В.И. Дейнека, В.А. Хлебников, В.Н. Сорокопудов, И.П. Анисимович // Химия растительного сырья. – 2008. – № 1. – С. 57-61.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Нестеров, Я.С. Определение гомеостатичности качества плодов сортов яблони / Я.С. Нестеров // Производственно-биологические особенности сортов плодовых и ягодных культур: Сб. науч. трудов. – Т. 106. – Ленинград, 1986. – С 3-9.
4. Седов, Е.Н. Селекция на улучшение химического состава плодов и ягод / Е.Н. Седов, З.А. Седова. – М.: ВНИИТЭИСХ, 1983. – 72 с.
5. Франчук, Е.П. Товарные качества плодов / Е.П. Франчук. – М.: Агропромиздат, 1986. – 269 с.

6. Щербаков, В.К. Эволюционно-генетическая теория биологических систем: гомеостаз, значение для развития теории селекции / В.К. Щербаков // Вестник с.-х. науки. – 1981, №3. – С. 56-67.

7. Fruit and vegetable processing improving quality / Edited by Wim Jongen. – Woodhead Publishing Ltd. and CRC Press LLC, 2002. – 380 p.

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПО ГОДАМ БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЯГОД РЕМОНТАНТНЫХ СОРТОВ МАЛИНЫ

Жбанова Е.В., д.с.-х.н., **Ознобкина Е.И.**, аспирант

ФГБНУ ВНИИГиСПР, Россия

Важное преимущество малины ремонтантной состоит в том, что она позволяет продлить срок потребления свежих ягод до 1,5-2 месяцев [1,2]. Селекционерами достигнуты большие успехи в создании ремонтантных сортов малины с высоким качеством ягод, крупноплодных. Несомненный интерес представляет, помимо изучения хозяйственно-биологических особенностей, биохимическая оценка ягод. Существует довольно большая зависимость накопления отдельных биохимических веществ от погодных условий в период созревания ягод [3,4].

Цель исследования – определить изменчивость биохимических признаков в контрастные по метеорологическим условиям годы у сортов ремонтантной малины в условиях ЦЧР (Мичуринск).

Материалом для исследования служили ягоды ремонтантных сортов малины, созданные академиком И.В. Казаковым (8 форм), а также сорта польской селекции (2 формы). Анализы плодов выполнялись общепринятыми в биохимических лабораториях методами.

Теплая, сухая погода в период созревания ягод малины в сентябре 2014 г способствовала значительному накоплению в ягодах растворимых сухих веществ (РСВ) и сахаров в сравнении с аналогичным периодом 2013 года (рис.1). Так, в условиях 2013 г содержание растворимых сухих веществ в среднем по сортам составило всего $7,0 \pm 0,4\%$ с варьированием от 4,9% (Оранжевое чудо) до 8,9% (Евразия). В 2014 году данный показатель был почти в 2 раза выше (среднее по сортам – $13,5 \pm 0,6\%$). Аналогично изменялось и накопление в ягодах малины сахаров. Если в 2013 году среднее по сортам содержание сахаров составило $3,9 \pm 0,3\%$ (с варьированием от 2,3 до 5,2%), то в 2014 году данный показатель достигал $7,6 \pm 0,4\%$ (с варьированием от 6,0 до 9,8%).

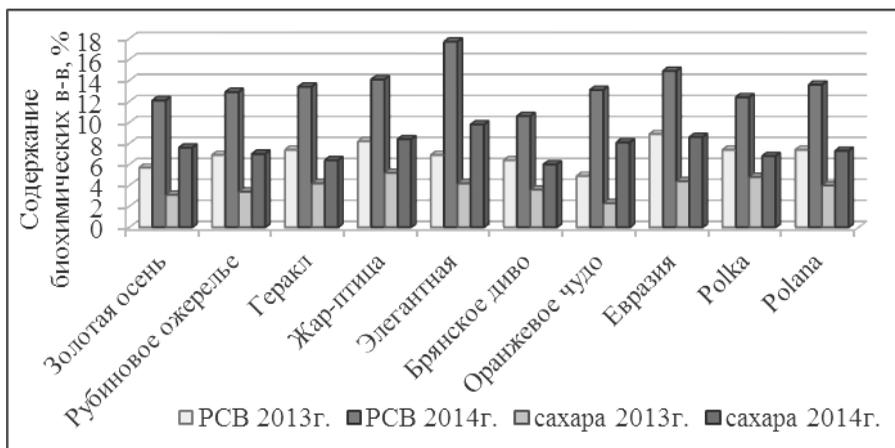


Рис. 1. Сравнение накопления растворимых сухих веществ и сахаров в ягодах малины в разные годы

Титруемая кислотность ягод малины, собранных в сентябре 2013 года, была значительно выше, чем в 2014 году (в среднем по сортам $1,94 \pm 0,13$ и $1,53 \pm 0,07\%$ соответственно) (рис. 2).

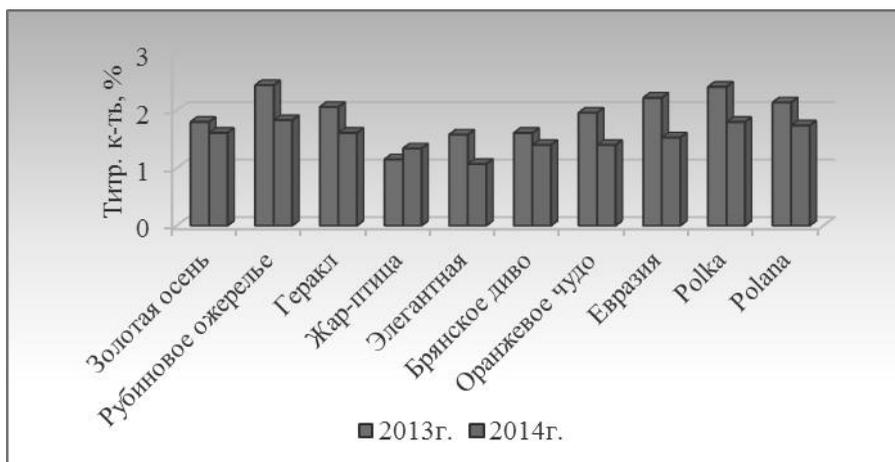


Рис. 2. Сравнение накопления титруемых кислот в ягодах малины в разные годы

По накоплению витамина С отчетливо проявившихся различий в контрастные по погодным условиям годы не наблюдалось. Большинство исследованных сортов имели более высокий уровень витамина С в прохладных и дождливых условиях 2013 года. Сорта Золотая осень, Оранжевое чудо, Polana в условиях 2014 года, напротив, накапливали в ягодах аскорбиновой кислоты выше, чем в сентябре 2013 года. Отмечалась тенденция повышения накопления антоцианов при более сухих и теплых погодных условиях в период созревания ягод в 2014 году. Если в 2013 году среднее по сортам (исключая сорта Золотая осень и Оранжевое чудо) содержание антоцианов составило $87,2 \pm 6,4$ мг/100г, то в 2014 году – $117,0 \pm 11,1$ мг/100г.

Таким образом, неблагоприятные погодные условия в период созревания ягод малины в сентябре 2013 года способствовали ухудшению их качества (произошло значительное снижение содержания растворимых сухих веществ, сахаров, антоцианов, повышение кислотности). Особенно данные показатели ухудшились у желтоплодных сортов – Золотая осень и Оранжевое чудо. Более устойчиво сохранялось качество ягод в сентябре у сортов, Евразия, Элегантная, Геракл, Жар-птица.

На основе анализа многолетних данных были выделены ценные генотипы с наибольшей стабильностью биохимических признаков по годам. На протяжении 5 лет изучения сорт Элегантная характеризовался повышенным содержанием в ягодах аскорбиновой кислоты (среднее многолетнее $33,0 \pm 2,2$ мг/100г, максимальное – 39,2 мг/100г) в сочетании с устойчивостью данного признака, коэффициент вариации (C_v) составил 16,6%. Сорт Евразия отличался стабильно высоким уровнем накопления в ягодах антоцианов (среднее многолетнее $123,2 \pm 13,1$ мг/100г, максимальное – 167, 2 мг/100г; $C_v = 26,1\%$). Сорт Геракл на протяжении ряда лет изучения характеризовался комплексным сочетанием достаточно высокого уровня накопления витаминов С и Р в ягодах (АК – среднее многолетнее $32,6 \pm 1,5$ мг/100г, максимальное – 37,4 мг/100г, $C_v = 11,6\%$; антоцианы – среднее многолетнее – $114,0 \pm 19,7$ мг/100г, максимальное – 198,0 мг/100г, $C_v = 42,3\%$).

Литература

1. Казаков И.В., Айтжанова С.Д., Евдокименко С.Н., Кулагина В.Л., Сазонов Ф.Ф. Ягодные культуры в Центральном регионе России.- Брянск, Изд-во Брянской ГСХА, 2009.- 208 с.
2. Казаков И.В., Сидельников А.И., Степанов В.В. Ремонтантная малина в России (Изд. 3-е, с изм. и доп.).- Челябинск: Науч.-произв. об-ние «Сад и огород»: Челябин. Дом печати, 2010.- 136 с.
3. Белоус, Н. М. Межведомственное сотрудничество учёных Брянщины по инновационному развитию садоводства / Н. М. Белоус // Плодоводство и ягодоводство России. Т. XXV. – М., 2010. – С. 496-498.
4. Куликов, И. М. Творческий путь и научное наследие академика РАСХН И. В. Казакова / И. М. Куликов, Н. М. Белоус, С. Н. Евдокименко, В. Л. Кулагина // Плодоводство и ягодоводство России: сборник научных работ ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии. – Т. XXXII. Ч.1. – М., 2012. – С. 3-12.

ОСОБЕННОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ВОЗДЕЛЫВАНИЯ БОЯРЫШНИКА В ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ

Жидехина Т.В., к.с.-х.н., доцент, зав. отделом ягодных культур

ФГБНУ ВНИИС им. И.В. Мичурина, Россия

Боярышник является ценным плодовым, лекарственным и декоративным растением. Первые упоминания о нем, как о лекарственном растении, были приведены в I веке нашей эры, в работах Диоскорида, который рекомендовал плоды боярышника при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, ожирении, кровотечениях и нарушении функции почек, особенно при мочекаменной болезни. В настоящее время препараты из боярышника применяют при функциональных расстройствах сердечной деятельности, при гипертонической болезни, стенокардии, мерцательной аритмии, пароксизмальной тахикардии, при повышенной функции щитовидной железы [1, 5]. Боярышник отличается высокими вкусовыми качествами плодов, разными сроками созревания, ежегодной урожайностью, самоплодностью, зимостойкостью, засухоустойчивостью и долголетием (растения живут до 200-400 лет) [4]. Для пищевой и фармацевтической промышленности плоды боярышника заготавливают в дикорастущих насаждениях. Широкая, порой хищническая эксплуатация лесных богатств довольно часто приводит к потере ценнейшей геноплазмы растений. Поэтому важной задачей садоводов является сохранение лучших видов и форм дикорастущих растений путем переноса их в культуру.

Учитывая высокую пищевую и лекарственную ценность плодов боярышника, весной 2007 года во ВНИИС им. И.В. Мичурина был заложен промышленный сад. Участок заложен привитыми двухлетними саженцами следующих сортообразцов – боярышник китайский, сорт Людмил, элс Карамелька и ос Мичуринский десертный и Тамбовский волк, по схеме 6,0 x 2,5 м. В качестве подвоя использовали сеянцы боярышника мягковатого (*Cr. submollis*). *Боярышник китайский* (*Cr. schinensis*) – дикий вид, позднего срока созревания. Дерево высокое, побеги средней толщины, без колючек. Плоды крупные (7-12 г), бордово-красные, с белыми точками, посредственного вкуса. В соцветии 3-5 плодов. Урожай в 10-летнем возрасте с одного дерева составляет 14-16 кг. *Карамелька* – элитный сеянец отобран в потомстве боярышника мягковатого, полученного от свободного опыления. Среднего срока созревания. Дерево высокое, побеги коленчатые, со средним количеством колючек. Плоды средние (2,6-4,7 г), ярко-красные, десертного вкуса. В соцветии 5-7 плодов. Урожай в 10-летнем возрасте с одного дерева составляет 12-22 кг. *Людмил* – сорт украинской селекции, отобран среди сеянцев от свободного опыления боярышника точечного (*Cr. punctata*), позднего срока созревания. Дерево высокое, побеги без колючек. Плоды крупные (4,5-8,5 г), светло-оранжево-красные, со светлыми точками, посредственного вкуса. В соцветии 2-4 плода. Урожай в 10-летнем возрасте с одного дерева составляет 15-20 кг. *Мичуринский десертный* – пер-

спективный сеянец отобран в потомстве боярышника мягковатого. Среднераннего срока созревания. Дерево высокое, побеги со средним количеством колючек. Плоды средние (2,6-3,8 г), ярко-красные, десертного вкуса. В соцветии 5-8 плодов. Урожай в 10-летнем возрасте с одного дерева составляет 10-18 кг. *Тамбовский волк* - перспективный сеянец отобран в потомстве боярышника мягковатого. Среднераннего срока созревания. Дерево высокое, побеги со средним количеством колючек. Плоды средние (2,5-3,9 г), ярко-красные, десертного вкуса. В соцветии 5-7 плодов. Урожай в 10-летнем возрасте с одного дерева составляет 15-20 кг [2].

Боярышник произрастает в виде куста или дерева высотой до 10 метров. В свободно развивающейся кроне образуется много излишней древесины. В промышленном саду формируем следующие типы крон: *Крона естественная (контроль, К)* – базовый вариант, состоит из центрального проводника и 6-8 основных ветвей. В весенний период проводится санитарная обрезка, цель которой удалить все поврежденные, сухие, сломанные ветви, неудачно расположенные в кроне. *Крона разреженно-ярусная (РЯ)* – центральный проводник (0,4-1,5 м) и основные ветви с одним, реже двумя порядками ветвления. Нижние ветви размещены ярусом из 2-3 ветвей, верхние – одиночные. Общее количество ветвей в кроне – 5-7 шт. На центральном проводнике и на основных ветвях равномерно размещены обрастающие ветви. *Крона улучшенно-вазообразная (VB)* – состоит из короткого отрезка центрального проводника, на котором размещены 3-5 основных ветвей, растущих на 15-20 см одна от другой. Углы отхождения основных ветвей в пределах 45-60°. Длина самой короткой основной ветви не менее 30-35 см [3]. В задачи формирования крон у боярышника входят: 1 – создание благоприятных условий освещения для продуктивной работы листового аппарата; 2 – равномерное покрытие скелетных частей продуктивными разветвлениями и ускорение их плодоношения; 3 – ограничение размеров кроны, чтобы увеличить количество растений на гектаре, облегчить проведение обрезки и съем плодов; 4 – приспособление крон к климатическим условиям региона.

Исследования проводили опираясь на «Программу и методику сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Орёл: ВНИИСПК, 1999).

В результате проведенных исследований установлено, что на восьмой год после посадки все сортообразцы боярышника имели максимальную высоту растений в контрольном варианте – от 2,83 (Людмил) до 3,38 м (Б. китайский). Выявлено наличие тесной положительной связи между диаметром штамба и высотой растений (табл. 1).

Учитывая длительный жизненный цикл растений боярышника, на восьмой год после посадки все экспериментальные культивары находятся в стадии активного роста. Общими требованиями при формировании любой кроны является правильное размещение скелетных сучьев в ее объеме и равномерное развитие основных ветвей.

1. Коэффициенты корреляции между диаметром штамба (см.) и высотой растений боярышника при различных формировках кроны в саду, за 2011-2014 гг.

Название сортаобразца	Форма кроны:		
	Естественная (контроль)	Разреженно-ярусная	Улучшено-вазообразная
Б. китайский	0,979	0,769	0,943
Карамелька	0,999	0,973	0,976
Людмил	0,990	0,990	0,925
Мичуринский десертный	0,996	0,993	0,959
Тамбовский волк	0,998	0,998	0,960

Необходимо, чтобы объем кроны был полнее использован, но в дальнейшем она не стала бы загущенной. Установлены различия по проекции (V , m^2) и объему крон (V , m^3) у всех исследуемых сортаобразцов при разных формировках (табл. 2).

2. Биологические особенности роста растений боярышника в промышленном саду при различных формировках крон, на восьмой год после посадки

Название сортаобразца	Форма кроны:					
	Естественная (контроль)		Разреженно-ярусная		Улучшено-вазообразная	
	V , m^2	V , m^3	V , m^2	V , m^3	V , m^2	V , m^3
Б. китайский	3,58	12,25	3,16	9,59	3,45	10,74
Карамелька	4,10	12,17	5,07	14,44	4,89	12,91
Людмил	7,23	20,60	8,17	23,02	7,49	19,65
Мичуринский десертный	2,98	9,64	4,44	13,61	4,06	11,15
Тамбовский волк	3,62	11,00	3,38	10,87	5,30	13,78
НСР ₀₅	2,55	3,75	2,57	3,05	1,86	2,07

При выращивании растений боярышника на богаре, максимальные размеры у боярышника китайского отмечены в контроле, у Карамельки, Людмила и Мичуринского десертного при разреженно-ярусной, а у Тамбовского волка при улучшено-вазообразной формах крон. Установлено наличие тесной положительной связи между параметрами кроны (V , m^2 ; V , m^3) и длиной плодоносящей древесины во всех вариантах опыта: от 0,941, 0,967 (Мичуринский десертный) до 0,997, 0,999 (Б. китайский) в контроле; от 0,962, 0,954 (Карамелька) до 0,997, 0,998 (Тамбовский волк) при разреженно-ярусной и от 0,959, 0,956 (Карамелька) до 0,986, 0,991 (Б. китайский) при улучшено-вазообразной формах крон.

Математическая обработка данных выявила наличие положительной связи между длиной плодоносящей древесины и урожаем плодов с дерева у боярышника китайского от 0,456 (*РЯ*) до 0,833 (*К*), Карамельки от 0,926 (*УВ*) до 0,993 (*РЯ*), Людмила от 0,168 (*К*) до 0,723 (*РЯ*), Мичуринского десертного от 0,945 (*УВ*) до 0,992 (*К*) и у Тамбовского волка от 0,985 (*РЯ*) до 0,992 (*УВ*).

Установлено, что суммарный урожай с дерева у разных сортообразцов различался в зависимости от формировки кроны. Максимальный урожай за 2011-2014 гг был получен у боярышника китайского (19,34 кг/дерево) и Карамельки (17,73) в контроле, у Людмила (11,94) при разреженно-ярусной, а у Мичуринского десертного (16,50) и Тамбовского волка (14,51) при улучшенно-вазообразной формах крон.

Литература

1. Бобореко Е.З. Боярышник/ Е.З. Бобореко// Нетрадиционные садовые культуры: сб. тр./ Сост. Е.П. Куминов. – ВНИИС им. И.В. Мичурина. – Мичуринск, 1994. – С. 65-75.
2. Жидехина Т.В. Биологические особенности роста растений боярышника в саду при различных формировках кроны/ Т.В. Жидехина// Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия культурных растений: мат. XI междунауч.- метод. конф./ ДагНИИСХ. – Махачкала, 2014. – ч.1. – С. 47-50.
3. Кудрявец Р.П. Энциклопедический словарь-справочник садовода/ Р.П. Кудрявец. – М.: Изд. дом МСП, 2007. – 608 с.
4. Павильонов А.А. Боярышник/ А.А. Павильонов, М.И. Рожков// Новые плодовые и ягодные культуры (2-е изд., допол. и переработ.). – М.: Россельхозиздат, 1986. – С. 33-37.
5. Путьрский И.Н. Лекарственные растения: энциклопедия/ Сост. И.Н. Путьрский, В.Н. Петров. – Мн.: Книжный Дом, 2003. – 656 с.

РЕАКЦИЯ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ СОРТОВ МАЛИНЫ НА КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Жидехина Т.В., к.с.-х.н., доцент, зав. отделом ягодных культур

ФГБНУ ВНИИС им. И.В. Мичурина, Россия

В настоящее время у населения планеты преобладает забота о поддержании своего здоровья, высокой работоспособности и стремление к долгожительству. Среди многочисленных способов предупреждения заболеваний особое место занимает правильное питание, под которым понимается не только обеспечение человека необходимым количеством белков, углеводов, жиров, но и достаточное снабжение витаминами, микроэлементами и другими БАВ [3]. Малина является хорошим источником профилактических количеств витаминов С, Р и В₉. Благодаря наличию слабых органических кислот ее плоды способствуют сдвигу рН в щелочную среду, выведению из организма солей мочевой кислоты, улучшают пищеварение [2,4]. Салициловая кислота оказывает антисептическое, жаропонижающее, потогонное и противовоспалительное действие. Листья и цветки малины обладают кровоостанавливающими и антиоксидантными свойствами [7].

Во ВНИИС им. И.В. Мичурина первые сортоопыты по малине были заложены весной 1933 года. Начали изучать сортимент малины с широкого привлечения местных форм и иностранных образцов, высадив на участке свыше 100 сортов [5]. В настоящее время коллекционное и первичное изучение прошли более 250 сортов. Исследования проводили, опираясь на «Программу и методику сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [6].

Климат в Тамбовской области умеренно-континентальный. Средняя температура января -8...-9°С, июля +19...+20°С, осадков за год выпадает от 350 до 550 мм. Почвы – черноземы типичные мощные, на юге – выщелоченные, на севере – серые лесные [1]. Коллекционное сортоизучение малины мы проводим с 1992 года. В качестве объектов исследований использовали свыше 100 перспективных сортообразцов отечественной и зарубежной селекции.

Основным показателем ценности сорта является урожайность. Продуктивность растений зависит от многофакторного взаимодействия между генотипом сорта и условиями внешней среды. При выращивании традиционных сортообразцов малины на богаре, в условиях изменения климата, без пригибания растений под зиму, большая часть экспериментальных культиваров (63,0%) характеризовались низкой урожайностью (табл. 1).

1. Группировка сортообразцов малины по урожайности, в среднем за 1992-2014 гг.

Низкоурожайные (<6,0 т/га)	Среднеурожайные (6-7,9 т/га)	Урожайные (8-12 т/га)
Марьянушка, Сеянец Баумфорта, Самарская плотная, Новость Красноярска, Лучистая, Siveli, Norma, Кокинская, Волжская, Челябинская крупноплодная, Обильная, Мария, Верблюжонок, Столетник, Журавлик, Иварс, Скромница, Espe, Л-139, Теньковская ранняя, Сигна, Дружная, Вера, Озорница, Новокитаевская, Родная, Ранняя заря, 5-1-82, Казачка, Skeena, Спутница, Томо, Golden Queen, Таруса, Солнце Киева, Брянская, Вольница, Nootka, Награда, Helkal, Hajda Röda Hallon, Hallon Ottawa, Фантазия, Ранний сюрприз, Cumberland, Солнышко, Ольга, Двойная, Афродита, Pathfinder, Новость Миколайчука, Лимонная, Викинг, Бригантина, Барнаулская, Бальзам, Glen Clova, Амурская, Malling Delight, Новость Кузьмина, Glen Prozen, Юлия, Zevo*.	Сенатор, Столичная, Шахразада, Клеопатра, Таганка, Каскад, Яркая, Беглянка, Ракета, Уральская, Гусар, Метеор, Маросейка, 10-13, Мичуринская десертная, Мираж, Вкусная, Абориген*.	Суламифь, Алый парус, Благородная, Дочь Вислухи*.

*примечание – сорта расположены от большего показателя к меньшему.

Группу урожайных сортов составили: *Суламифь* – селекции ВНИИС им. И.В. Мичурина. Среднепозднего срока созревания. Куст высокий (1,4-1,8 м), мощный, среднераскидистый. Побеги слабошиповатые. Урожайность 9-10 т/га. *Алый парус* – селекции Кокинского ОП ВСТИСП. Раннего срока созревания. Куст высокий (до 3 м), мощный. Побеги слабошиповатые. Урожайность 8-9 т/га. *Благородная* – селекции Национального аграрного университета (Украина). Среднего срока созревания. Куст сильнорослый (1,5-2,0 м),

среднераскидистый. Побеги слабошиповатые. Урожайность 9-10 т/га. *Дочь Вислухи* - селекции НИИС Сибири им. М.А. Лисавенко. Среднераннего срока созревания. Куст высокий (1,5-2,2 м), прямостоячий. Побеги слабошиповатые. Урожайность 8-9 т/га.

Масса ягоды самый существенный признак из всех слагаемых урожайности малины. На фенотипическое проявление признака «крупноплодность» существенное влияние оказывает возраст насаждений, время сбора урожая и средовые факторы. Оценка генетической коллекции показала, что в среднем за годы исследований, очень крупными и крупными ягодами характеризовались только 9% сортов малины (табл. 2).

2. Группировка сортов образцов малины по средней массе ягоды, в среднем за 1992-2014 гг

Очень крупные (≥4,6 г)	Крупные (3,5-4,5 г)	Средние (2,5-3,4 г)	Мелкие (1,5-2,4 г)	Очень мелкие (≤1,4 г)
Мираж.	Маросейка, Таганка, Сенатор, Шахразада, Суламифь, Столичная, Клеопатра.	Благородная, Лимонная, Вольница, Nootka, Озорница, Афродита, МК-3, Л-139, Томо, Казачка, Norna, Glen Clova, Таруса, Мария, Абориген, Волжская, Siveli.	Яркая, Штамбовый, Фантазия, Столетник, Недосыгаемая, Skeena, Helkal, Glen Prozen, Ракета, Кокинская, Иварс, Гусар, Юлия, Ольга, Метеор, Бальзам, Pathfinder, Hallon Ottawa, Родная, Ранняя заря, Награда, Амурская, Mallng Delight, Солнце Киева, Новокитаевская, МК-4, Беглянка, Espe, Солнышко, Новость Кузьмина, Марьянушка, Журавлик, Вера, Новость Николайчука, Двойная, Zevo, Najda Rõda Hallon, Golden Queen, Сигна, Мичуринская десертная, Лучистая, Алыч парус, Обильная, Новость Красноярска, Каскад, Вкусная, Верблюжонок, Бригантина, Челябинская крупноплодная, Спутница, Скромница, Самарская плотная, Mallng Exploit, Chilcotin.	Дружная, Дочь Вислухи, Брянская, Cumberland, Теньковская ранняя, Ранний сюрприз, Сеянец Бамфорта, Барнаульская, Викинг, Уральская.

Оптимальное сочетание продуктивности и крупноплодности, в изменяющихся условиях внешней среды, отмечены у сортов: Суламифь, Благородная, Сенатор, Столичная, Шахразада, Клеопатра, Таганка, Маросейка и Мираж.

Литература

1. Агроклиматические ресурсы Тамбовской области/ Под ред. В.Н. Страшного. – Л.: Гидрометеоздат, 1974. – 101 с.
2. Белоус, Н. М. Межведомственное сотрудничество учёных Брянщины по инновационному развитию садоводства / Н. М. Белоус // Плодоводство и ягодоводство России. Т. XXV. – М., 2010. – С. 496-498.
3. Вигоров Л.И. Сад лечебных культур/ Л.И. Вигоров// Уральский ЛТИ. – Свердловск: Среднеуральское кн. изд-во, 1976. – 172 с.

4. Жидехина Т.В. Совершенствование сортимента малины в условиях Тамбовской области/ Т.В. Жидехина// Достижения, перспективы и направления развития садоводства и питомниководства в Российской Федерации: Мат. науч.- практ. конф. 3-4 сентября 2011 г. – Мичуринск-научоград РФ, 2011. – С. 131 – 138.

5. Куликов, И. М. Творческий путь и научное наследие академика РАСХН И. В. Казакова / И. М. Куликов, Н. М. Белоус, С. Н. Евдокименко, В. Л. Кулагина // Плодоводство и ягодоводство России: сборник научных работ ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии. – Т. XXXII. Ч.1. – М., 2012. – С. 3-12.

6. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур/ Под общ. ред. академика РАСХН Е.Н. Седова и доктора с.-х. наук Т.П. Огольцовой. – Орел: изд-во ВНИИСПК, 1999. – 608 с.

7. Путырский И.Н. Лекарственные растения: энциклопедия/ Сост. И.Н. Путырский, В.Н. Прохоров. – М.: Книжн. Дом, 2003. – 656 с.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ФЛОКСА МЕТЕЛЬЧАТОГО (*PHLOX PANICULATA*) ПРИ РАЗМНОЖЕНИИ ЗЕЛЕНЫМИ ЧЕРЕНКАМИ

Завалишина О.М., к.с.-х.н.

ФГБОУ ВО «Алтайский ГАУ», Россия

Самыми распространёнными, нетребовательными к условиям внешней среды, и устойчивыми к погодным условиям являются флоксы. Они широко используются для озеленения и украшения населенных пунктов.

Флоксы относятся к сравнительно немногочисленному семейству Синюховые (*Polemoniaceae*), состоящему из 18 родов и 330 видов. Род флокс (*Phlox*) состоит из приблизительно 70 видов, и все они относятся к двудольным спайнолепестным многолетним растениям. Исключением является одностолбчатый флокс Друммонда [1].

Для того чтобы то или иной сорт многолетника получил широкое распространение в декоративном садоводстве он должен иметь высокую способность к вегетативному размножению. Это дает возможность за короткий промежуток времени получить достаточное количество посадочного материала. Флокс метельчатый (*Phlox paniculata*) можно размножить различными способами, но наиболее распространенным способом является черенкование[3].

Замечено, что способность окореняться у различных сортов в пределах культуры неодинакова. При одних и тех же декоративных данных для производства ценны сорта, имеющие высокий коэффициент размножения, у которых быстрее окореняются черенки и дают высокий выход посадочного материала [2].

Исследования особенностей размножения сортов флокса метельчатого (*Phlox paniculata*) зелеными черенками проводились в 2014 году. Черенки нарезали с двухлетних маточных растений 10 июля. Для получения черенков флокса метельчатого использовали молодые, здоровые, ещё не одревеснев-

шие побеги маточного растения. Каждый черенок имел 2 узла, при этом нижний срез выполняли непосредственно под нижним узлом, а верхний – на 5-10 см выше верхнего узла. Нижние листья полностью обрезали, сохранив пазушные почки. Черенки высаживали в хорошо аэрируемых, легкий по составу почвогрунт, углубив их в почву приблизительно до верхнего узла.

В пленочной теплице, где происходило окоренение, где поддерживались условия повышенной влажности почвы и воздуха при помощи туманообразующих установок. Обязательным условием явилось притенение посадок от прямых солнечных лучей. На постоянное место окорененные растения пересаживали в конце августа.

Прежде всего, при сравнительной оценке способности к размножению зелеными черенками была изучена продуктивность маточных кустов. В среднем с одного растения было получено от 15 до 89 единиц зеленых черенков (табл. 1). Наименьшее их количество было получено на маточниках сортов Беби Фейс, Джефс Блю и Наташа – 15-17 штук. Самым высоким показателем выделился сорт Нейчерел Филлингс – 89 черенков с одного маточного растения. У остальных изученных в исследованиях образцов выход зеленых черенков в среднем составил от 22 до 42 штук с одного куста.

При сравнительной оценке сортов нами был учтен процент окорененных черенков при выкопке и доля среди них посадочного материала с массовым образованием корней, единичными корнями и без корней совсем.

1. Продуктивность маточных кустов флокса метельчатого и выход окорененных черенков

Сорт	Выход черенков с 1 куста в среднем, шт.	Выход окорененных черенков, %
Мишенька	22	100,0
Ореол	37	45,9
Беби Фейс	15	93,3
Джефс Пинк	29	93,1
Старфайер	39	79,5
Джефс Блю	15	73,3
Тиара	28	60,7
Нейчерел Филлингс	89	88,7
Снежная пирамида	42	47,6
Наташа	17	82,3

Сорт Мишенька, показавший наивысший уровень окореняемости, характеризовался и достаточно высокой долей черенков с массовым образованием корней на них – 81,8% (табл. 2). На 4,9% его превзошел лишь сорт Беби Фейс и на 0,2% Нейчерел Филлингс. Самый низкий показатель окорененных черенков с массовым образованием на них корней отмечен у сорта Ореол, у которого количество посадочных единиц без корней превышало на 8,2% долю зеленых черенков с единичными или массовыми корнями.

2. Особенности корнеобразования при окоренении зеленых черенков флокса метельчатого

Сорт	Доля черенков с		
	массовым образованием корней, %	единичными корнями, %	без корней, %
Мишенька	81,8	18,2	0
Ореол	29,7	16,2	54,1
Беби Фейс	86,7	6,7	6,7
Джефс Пинк	75,7	18,0	6,3
Старфайер	66,7	12,8	20,5
Джефс Блю	66,7	6,6	26,7
Тиара	35,7	25,0	39,3
Нейчерел Филлингс	82,0	6,7	11,3
Снежная пирамида	42,8	4,8	52,4
Наташа	64,7	17,6	17,7

Аналогичная тенденция отмечена у сорта Снежная пирамида, где доля неокорененных черенков превысила на 9,6% количество черенков с массовым корнеобразованием. Невысокий уровень зеленых черенков, не сформировавших корни, отмечен у сортов Беби Фейс и Джефс Пинк – 6,7% и 6,3% соответственно.

Полученные исследования позволили оценить сорта флокса метельчатого с точки зрения возможности размножения его зелеными черенками. Для тех сортов, у которых не высокий уровень окореняемости, необходимо совершенствовать технологию размножения, например, применением регуляторов корнеобразования.

Литература

1. Гаганов П.Г. Флоксы многолетние // П.Г. Гаганов. М.: Сельхозиздат, 1963. - 208 с.
2. Константинова Е.А. Современный ассортимент флокса метельчатого. Каталог, выпуск 1 // Е.А. Константинова, С.И.Воронова. Изд-во "Дом садовой литературы", Санкт-Петербург, 2014. - 184 с.
3. Матвеев И.В. Флоксы метельчатые. Особенности ухода. Разнообразие сортов. Размножение/ // Под. общ. ред. проф., д. б. н. В.С. Новикова. - М.: Фитон XXI, 2014. - 152 с.

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА УКОРЕНЕНИЕ ЗЕЛЕННЫХ ЧЕРЕНКОВ СОРТОВ И ФОРМ ГРУШИ

Зацепина И.В., к.с.-х.н., науч. сотр.

ФГБНУ ВНИИГиСПР, Россия

Для стимулирования корнеобразования у черенков плодовых и ягодных культур лучшими регуляторами роста являются индолилмасляная кислота (ИМК), индолилуксусная кислота (ИУК), нафтилуксусная кислота (НУК) [1].

При черенковании сортов и форм груши в опытах мы использовали

ИМК в концентрации 50 мг/л, ИУК в концентрации 150 мг/л, НУК в концентрации 30 мг/л, за контроль использовали воду. Черенки обрабатывали в течение 24 часов. Черенки нарезали длиной 12-15 см, у которых для снижения транспирации была срезана часть листовой пластинки.

Посадку черенков осуществляли во влажный субстрат под углом 45°. Опыты закладывали в трехкратной повторности по 100-150 черенков в каждом повторении.

В качестве субстрата для укоренения применяли смесь торфа с речным песком в соотношении 1:1.

В результате проведенных исследований лучшими результатами (от 55,0 до 70,0%) при обработке ИМК в концентрации 50 мг/л характеризовались формы ПГ 17-16 (к), ПГ 12, ОНФ 333, Piro II и сорт груши Красавица Черненко (табл. 1).

1. Влияние регуляторов роста на укореняемость зеленых черенков груши

№ п/п	Сорт, форма	Регуляторы роста			
		ИМК (50 мг/л)	ИУК (150 мг/л)	НУК (30 мг/л)	Вода (контроль)
		Количество укоренившихся черенков (%)			
1	ПГ 17-16 (к)	60,0	50,0	50,0	40,0
2	ПГ 12	70,0	65,0	65,0	35,0
3	ПГ 2	70,0	70,0	55,0	40,0
4	ОНФ 333	55,0	50,0	50,0	40,0
5	Piro II	60,0	55,0	50,0	45,0
6	К - 1	50,0	50,0	50,0	30,0
7	К - 2	45,0	40,0	40,0	25,0
8	4 - 26	50,0	45,0	35,0	25,0
9	4 - 39	40,0	40,0	25,0	15,0
10	Осенняя Яковлева	35,0	35,0	35,0	30,0
11	Память Яковлева	35,0	30,0	40,0	20,0
12	Августовская роса	35,0	35,0	40,0	30,0
13	Красавица Черненко	60,0	50,0	40,0	35,0
14	Яковлевская	45,0	40,0	30,0	20,0

Хорошие показатели (от 40,0 до 50,0%) при обработке ИМК имели формы К - 1, К - 2, 4 - 26, 4 - 39 и сорт груши Яковлевская.

Низкий результат был отмечен у сортов Осенняя Яковлева, Память Яковлева, Августовская роса, у данных сортов укоренение зеленых черенков составляло 35,0%.

При обработке ИУК при концентрации 150 мг/л наилучшим результатом характеризовались формы ПГ 2, ПГ 12, Piro II, у которых укоренение составляло от 55,0 до 70,0% (табл.1).

Хороший результат при обработке ИУК имели сорта Яковлевская, Красавица Черненко и формы ПГ 17-16 (к), ОНФ 333, К - 1, К - 2, 4 - 26, 4 - 39; у данных сортов и форм показатель укоренения составлял от 40,0 до 50,0%.

Наименьшими показателями при обработке данным стимулятором (от

30,0 до 35,0%) выделялись сорта Осенняя Яковлева, Память Яковлева, Августовская роса.

При использовании НУК в концентрации 30 мг/л наибольшее укоренение было отмечено у форм ПГ 12 (65,0%), ПГ 2 (55,0%); хорошее укоренение имели формы ПГ 17-16 (к), ОНФ 333, Ріро II, К – 1, (50,0%); К – 2, Память Яковлева, Августовская роса, Красавица Черненко (40,0%).

Незначительная укореняемость черенков наблюдалась у сортов Яковлева (30,0%), Осенняя Яковлева (35,0%) и у форм 4 – 39 (25,0%), 4 – 26 (35,0%).

В качестве контроля использовали воду. При обработке черенков водой хорошее укоренение (от 40,0 до 45,0%) наблюдалось у форм ПГ 17-16 (к), ПГ 2, ОНФ 333, Ріро II; средний результат (от 15,0 до 35,0%) имели сорта Осенняя Яковлева, Память Яковлева, Августовская роса, Красавица Черненко и формы ПГ 12, К – 1, К – 2, 4 – 26, 4 – 39.

В результате проведенных исследований было установлено, что наиболее высокую физиологическую активность выявили индолилмасляная кислота, индолилуксусная кислота. При данных стимуляторах роста некоторые сорта и формы достигали 70,0% укореняемости.

При обработке нафтилуксусной кислотой были выделены формы ПГ 12 и ПГ 2 достигали соответственно 65,0% и 55,0%.

Литература

1. Тарасенко, М.Т. Зеленое черенкование садовых и лесных культур. – М.: Изд-во МСХА, 1991. – 272 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗНЫХ СУБСТРАТОВ В МАТОЧНИКЕ КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ ЯБЛОНИ

Каплин Е.А., к.с.-х.н., науч. сотр.

ФБГНУ ВНИИС им. И.В. Мичурина, Россия

Одним из важных технологических приемов возделывания маточника клоновых подвоев яблони является окучивание отводков. Высота и сроки окучивания растений определяют образование, рост и развитие корневой системы. В тоже время, дискуссионным остается вопрос – использованием какого субстрата можно повысить продуктивность и качество получаемых подвоев.

В последние десятилетие в качестве окучивающего субстрата используют органические мульчирующие материалы: торф, перегной, опилки и др. Такие органические субстраты улучшают физико-механические и химические свойства в зоне окучивания и способствуют лучшему росту и окоренению побегов (Верзилина, 2003). Но приобретение и внесение таких субстра-

тов в маточник требует дополнительных финансовых и трудовых затрат. Поэтому сравнительный анализ изучения разных органических субстратов в маточнике наряду с почвой, является важным элементом технологии размножения клоновых подвоев яблони.

Опыты были проведены в маточнике клоновых подвоев с комбинированным способом размножения на подвое 54-118 и 62-396. Маточник был заложен в 2000 году по схеме посадки 1,6 x 0,2 м.

Повторность опыта была 4-кратная, размер опытной делянки составлял 3 погонных метра. Учеты проводились согласно «Программы и методики сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Орел, 1999) и «Методическим рекомендациям по комплексному изучению клоновых подвоев яблони» (Гулько, 1981). Определение агрофизических и водных свойств различных субстратов в маточнике клоновых подвоев яблони проводились по методическим рекомендациям А.Ф. Вадюниной и З.А. Корчагиной (М., 1986). Оценка качества отводков проводилась по ГОСТ Р 53135-2008.

Цель нашего опыта заключалась в изучении агрофизических и водных свойств используемых субстратов на маточнике клоновых подвоев яблони, таких как: почва, опилки, опилки + почва, торф. В результате применения изучаемых субстратов уточнялось, при каком гидротермическом режиме и плотности субстрата обеспечивался лучший рост корневой системы растений в течение вегетации. Определялась продуктивность маточника и качество полученных отводков двух форм подвоев.

В опыте были изучены следующие варианты субстратов:

1 - почва (контроль); 2 - опилки; 3 - опилки + почва; 4 - торф.

В результате изучения наименьшей влагоемкости и максимальной гигроскопичности органических субстратов и почвы было установлено (табл. 1), что чем выше наименьшая влагоемкость у субстрата, тем выше и его максимальная гигроскопичность.

Наибольшей наименьшей влагоемкостью и максимальной гигроскопичностью отличался торф, соответственно, 328,0 и 84,6%. Наименьшей - почва - 29,2 и 7,3%.

1. Определение наименьшей влагоемкости (НВ) и максимальной гигроскопичности (МГ) в изучаемых субстратах

Субстрат	НВ, %	75% от НВ, %	МГ, %
Почва (контроль)	29,2	22	7,3
Опилки	116,6	87	29,5
Опилки + почва	63,5	48	14,2
Торф	328,0	246	84,6

Более высокий показатель максимальной гигроскопичности органического субстрата способствует большому запасу влаги в субстрате, что положительно влияет на образование и рост корней отводков, что особенно важно при отсутствии орошения маточника.

Наибольшей плотностью (табл. 2) отличалась почва (1,05 г/см³), наименьшей – опилки (0,2 г/см³). В почве, как в субстрате с наибольшей плотностью, отмечалось наиболее худшее образование корней у отводков. Наиболее развитая корневая система у отводков отмечалась в субстратах: торф и смесь опилок с почвой.

2. Определение плотности (объемный вес, г/см³) в изучаемых субстратах

Субстраты	Почва (контроль)	Опилки	Опилки + почва	Торф
Плотность	1,05	0,2	0,45	0,4

Продуктивность маточных растений (табл. 3) не зависела от изучаемых субстратов.

3. Влияние разного типа субстрата на продуктивность и выход стандартных отводков

Субстраты	54-118		62-396	
	Продуктивность, тыс. шт./га	Выход стандартных отводков, тыс. шт./га	Продуктивность, тыс. шт./га	Выход стандартных отводков, тыс. шт./га
Почва (контроль)	208,8	76,4	361,7	199,1
Опилки	220,9	93,8	366,0	227,4
Опилки + почва	223,4	110,4	381,4	276,4
Торф	216,6	109,5	374,1	289,9
НСР ₀₅	22,7	14,6	28,4	24,4

Применение в качестве субстрата смеси почва + опилки и торфа способствовало значительному увеличению выхода стандартных отводков, на 17 – 45% (подвой 54-118) и 22 – 45% (подвой 62-396), по сравнению с окучиванием перепревшими опилками и почвой из междурядий.

Литература

1. Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А. Методы исследования физических свойств почв. – М.: Агропромиздат, 1986. – 416 с.
2. Гулько И.П. Методические рекомендации по комплексному изучению клоновых подвоев яблони / И.П. Гулько. – Киев, 1981. – 23 с.
3. Национальный стандарт Российской Федерации. ГОСТ Р 53135-2008. Посадочный материал плодовых, ягодных, субтропических, орехоплодных, цитрусовых культур и чая. Технические условия / Стандартифор. Введ. с 01.01.2009. – М., 2009. – С. 1-8.
4. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур./Под ред. Седова Е.Н. и Огольцовой Г.П. - Орел, 1999.-608 с.

УСТОЙЧИВОСТЬ ГЕНОТИПОВ ЧЕРЕШНИ К НИЗКИМ ТЕМПЕРАТУРАМ В ОСЕННЕ-ЗИМНИЙ ПЕРИОД

Кружков А.В., к.с.-х.н., ст.н.с.

ФГБНУ ВНИИГиСПР, Россия

Ареал распространения черешни на территории нашей страны в значительной степени зависит от воздействия неблагоприятных абиотических стрессоров. В условиях средней полосы России способность косточковых культур противостоять неблагоприятным факторам среды во многом определяется устойчивостью к низким температурам в различные периоды зимовки.

Согласно литературным данным (Савельев, 1998; Кичина, 1999; Джигалло, 2009) в ЦЧР наибольший ущерб насаждениям плодовых культур наносят морозы в середине зимы и резкие перепады температуры после оттепелей. Вместе с тем за последние десятилетия намечилось изменение погодно-климатических условий, что выразилось в отдельные годы в виде засушливого лета и затянувшегося вегетационного периода. Температурный режим осеннего периода в неблагоприятные годы не способствовал своевременному вступлению растений черешни в состояние покоя и приобретению ими необходимой закалки. Все чаще стало наблюдаться снижение температуры в ноябре-начале декабря, способное вызвать подмерзание тканей и почек возделываемых сортов. Данные факты свидетельствуют о необходимости тщательного изучения устойчивости сортов и форм черешни к раннезимним морозам с целью выделения генотипов, способных противостоять воздействию низким температурам.

В связи с этим было изучено около 70 сортов и форм черешни селекции ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина, а также других научно-исследовательских институтов. Экспериментальная часть работы выполнена на базе Всероссийского НИИ генетики и селекции плодовых растений им. И.В. Мичурина. В задачи исследований входило изучение устойчивости растений по I компоненту зимостойкости и отбор генотипов, представляющих интерес для дальнейшей селекции.

Изучение устойчивости к низким температурам проводилось методом лабораторного промораживания согласно общепринятым методическим рекомендациям (Тюрина, Гоголева, Ефимова, 2002). Однолетние побеги промораживались в рекомендованные методикой сроки в течение 12 часов при температурах -20, -25, -27°C после закалки (три дня при -5°C, три дня при -10°C).

В результате исследований установлено, что ткани и почки изучаемых генотипов при понижении температуры до -20°C практически не повреждались.

Промораживание побегов черешни при -25°C выявило высокую морозостойкость их коры и камбия, степень подмерзания которых, как правило, не превышала 1,0 балла. Древесина, вегетативные и генеративные почки обладали меньшей зимостойкостью, по сравнению с корой и камбием. Наибольшей устойчивостью к понижению температуры в осенне-зимний период ха-

рактизовались сорта Итальянка, Новинка, Родина, Слава Жукова, Фатеж, элитная форма 4-23, сеянцы 9-118 (Родина x №33), 1-34-01, 1-41-01 (Родина св. опыление), 1-64-01 (О-3 св. опыление), 4-55-02, 4-57-02 (3-68 св. опыление), у которых повреждение древесины и вегетативных почек не превысило 2,0 балла, генеративных – 2,5 балла.

Понижение температуры до -27°C вызвало сильное подмерзание почек у большинства изученных генотипов черешни. Вместе с тем в ходе исследований было установлено, что повреждение вегетативных почек наиболее зимостойких форм, таких, как сорт Новинка, не превысило 2,0 балла.

Таким образом, в результате исследований выделены зимостойкие по I компоненту генотипы, представляющие значительный интерес в селекции черешни на устойчивость к неблагоприятным абиотическим факторам среды.

Литература

1. Джигадло Е.Н. Совершенствование методов селекции, создание сортов вишни и черешни, их подвоев с экологической адаптацией к условиям Центрального региона России. Орел: ВНИИСПК, 2009. 268 с.

2. Кичина В.В. Селекция плодовых и ягодных культур на высокий уровень зимостойкости (концепция, приемы и методы). М., 1999. 126 с.

3. Савельев Н.И. Генетические основы селекции яблони. Мичуринск: Изд-во ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина, 1998. 304 с.

4. Тюрина М.М., Гоголева Г.А., Ефимова Н.В. Определение устойчивости плодовых и ягодных культур к стрессорам холодного времени года в полевых и контролируемых условиях: Метод. рекомендации. М., 2002. 119 с.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ СОРТООБРАЗЦОВ МОРКОВИ В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Кузнецова Т.А., к.с.-х.н., преп., **Чернышева Н.Н.**, д.с.-х.н., проф.

ФГБОУ ВО «Алтайский ГАУ», Россия

Овощи занимают особое место в рационе питания человека. Как источник белков они не могут соперничать с продуктами животноводства, но как источник углеводов, а особенно витаминов, ферментов и минеральных веществ, овощи незаменимы.

В России столовая морковь – одна из основных овощных культур. Ее возделывают всюду, где возможно овощеводство в открытом грунте, но наиболее распространена она в умеренной полосе России, в Сибири, на Северном Кавказе; корнеплоды содержат 5-10 мг% аскорбиновой кислоты, 3-30 мг% каротина (провитамина А), витамины В₁, В₂, В₆, Е, РР и др., 5-10% сахара (в лучших сортах до 12%), большой набор микроэлементов и минеральных солей. Особую ценность имеют корнеплоды интенсивной оранжево-красной

окраски благодаря повышенному содержанию каротина и благоприятному сочетанию витаминов и минеральных солей.

Исследования проводили на Западно-Сибирской овощной опытной станции в 2012-2013 гг. по общепринятым в овощеводстве методикам [1, 2, 3]. Основными методами наблюдений являются визуальный, количественный, количественно-весовой. В питомнике конкурсного сортоиспытания в изучении находилось 6 образцов селекции станции. В качестве стандартов были взяты районированные сорта Шантенэ 2461 (для сортов с коническим корнеплодом) и Соната (для образцов с цилиндрической формой корнеплода).

Общая урожайность корнеплодов в 2012 г. варьировала от 30,5 т/га у сорта Соната до 53,2 т/га у сорта Боярыня. Максимальную общую урожайность в 2013 г. показал сорт Боярыня 41,0 т/га, минимальную - сортообразец F₁01-229, 26,4 т/га.

В 2012 г. товарная урожайность варьировала от 38,5 т/га у сорта Шантенэ 2461 до 26,5 т/га у сорта Соната. Максимальную товарную урожайность в 2013 г. имел сорт Боярыня, 40,2 т/га, минимальную - сортообразец F₆97-09mf, 15,3 т/га. Сортообразцы достоверно превысили сорт Соната.

Как по общей, так и по товарной урожайности сорт Боярыня достоверно превысил стандарты Шантенэ 2461 и Соната, товарная урожайность у данного сорта составила 38,5 т/га против 26,8 и 18,6 т/га у стандартных сортов соответственно (табл. 1). У сорта Боярыня также отмечена наибольшая товарность, 83,7%.

1. Урожайность сортообразцов моркови, 2012-2013 гг.

Образец	Урожайность т/га						Масса товарного корнеплода, г	Товарность, %		
	общая			товарная				2012 г.	2013 г.	средн.
	2012 г.	2013 г.	средн.	2012 г.	2013 г.	средн.				
конические										
Шантенэ 2461, st	39,5	34,7	37,1	38,5	26,7	26,8	163	70,3	77	73,7
Боярыня	53,2	41,0	47,1	37,0	40,2	38,5	121	69,5	98	83,7
цилиндрические										
Соната, st	30,5	30,1	30,3	26,5	18,7	18,6	128	61,6	62	61,8
F ₆ 97-09mf	35,2	27,4	31,3	33,0	15,3	20,3	84	67,4	56	61,7
F ₁ 01-229	38,6	26,4	32,5	35,7	17,7	21,9	117	67,5	67	67,2
F ₁ 05-02	50,1	36,5	43,3	32,5	28,5	30,3	173	65,0	78	71,5
НСР _{0,95}				6,77	7,92					

Наиболее урожайный сортообразец F₁05-02 имел полустоячую, средней величины розетку. Корнеплоды длиной в среднем 12 см; диаметр - 5 см, форма - массивный цилиндр.

Наибольшая товарность в 2012 году наблюдалась у сортов Шантенэ 2461 и сорта Боярыня и составила 70,3-69,5%, а остальные имели меньшую товарность 61,6-67,5%. В 2013 году более высокую товарность показали сорта Боярыня и селекционный сортообразец F₁05-02, 98 и 78% соответственно.

В среднем за 2013-2013 гг. лучшим по товарности был сорт Боярыня, 83,7%.

Наибольшая масса товарного корнеплода в 2013 году наблюдалась у сортов Шантенэ 2461 и сортообразца F₁05-02, 163 г и 173 г соответственно.

Одним из основных показателей качества моркови является ее биохимический состав.

В 2012 г. по содержанию сухого вещества в сравнении со стандартами наибольший показатель имел сортообразец F₆97-09mf - 13,32% (табл. 2). Преобладающим компонентом углеводов моркови является сахар. По содержанию общего сахара в сравнении со стандартами наибольший показатель имел сортообразец F₁01-229 - 7,46%.

Пигменты в корнеплодах каротиновой моркови представлены в основном каротином. По содержанию каротина сортообразец F₁01-229 превзошел все остальные, что составило 12,28 мг%. Содержание нитратов не превысило ПДК, 250 мг/кг.

В 2013 г. наибольшее количество сухого вещества в сравнении со стандартами отмечено у сортообразца F₆97-09mf - 11,9%. Содержание общего сахара не превысило стандарт, но наибольшим количеством характеризовался сортообразец F₆97-09mf - 6,8%. В сравнении со стандартами показатель «содержание каротина» увеличился у сортообразца F₁01-229 до 11,0 мг%. Как и в 2012 году превышения ПДК по содержанию нитратов у сортообразцов не наблюдалось.

2. Биохимические показатели корнеплодов моркови, 2012-2013 гг.

Образец	Содержание											
	сухого вещества, %			общего сахара, %			каротина, мг %			нитратов, мг/кг		
	2012 г.	2013 г.	средн.	2012 г.	2013 г.	средн.	2012 г.	2013 г.	средн.	2012 г.	2013 г.	средн.
конические												
Шантенэ 2461, st	14,11	11,7	12,9	8,00	6,4	7,2	7,00	9,0	8,0	16	23	8,0
Боярыня	12,27	10,8	11,5	7,07	6,1	6,6	10,75	10,6	10,7	23	47	35,0
цилиндрические												
Соната, st	12,37	11,8	12,1	7,07	6,9	7,0	10,75	10,0	10,4	27	37	32,0
F ₆ 97-09mf	13,32	11,9	12,6	7,23	6,8	7,0	10,40	8,5	9,5	76	36	56,0
F ₁ 01-229	13,04	10,7	11,9	7,46	6,1	6,8	12,28	11,0	11,6	35	36	35,5
F ₁ 05-02	13,03	11,3	12,2	7,17	6,6	6,9	11,77	10,8	11,3	45	36	40,5
ПДК												250

Таким образом, по комплексу морфологических признаков выделился сортообразец F₆97-09mf. Как по общей, так и по товарной урожайности лучшим был сорт Боярыня, 47,1 и 38,5 т/га соответственно. Средняя масса товарного корнеплода варьировала от 48,1 г до 23,3 г. Анализ биохимических показателей корнеплодов моркови выявил, что наибольшее количество сахара 7,2% и сухого вещества 12,9% накапливал сорт Шантенэ 2461, каротина - F₁01-229, 11,6 мг% и F₁05-02, 11,3 мг%. Содержание нитратов у всех изученных образцов было значительно ниже ПДК.

Литература

1. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. М.: ВНИИО, 2011.
2. Методические указания по определению показателей биохимического состава овощных культур. Л.: ВИР, 1981.
3. Методические указания по селекции сортов и гетерозисных гибридов корнеплодных культур. Л.: ВИР, 1987.

ОЦЕНКА ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТИ ОТБОРНЫХ ФОРМ И СОРТОВ ЗЕМЛЯНИКИ

Лукиянчук И.В., к.с.-х.н., ст. н.с., Пак Н.А., аспирантка

ФБГНУ ВНИИГиСПР, Россия

Земляника – широко распространенная многолетняя травянистая культура с мочковатой корневой системой, расположенной, преимущественно, в почвенном горизонте 1-20 см, поэтому она больше других плодовых и ягодных растений страдает от засухи. Недостаток влаги на фоне действия высоких температур в период цветения земляники приводит к плохому оплодотворению и завязыванию плодов, после плодоношения – отрицательно влияет на вегетативное размножение растений, закладку и формирование их репродуктивных органов, т.е. урожай следующего года.

Центрально-Черноземный район расположен в зоне неустойчивого и недостаточного увлажнения; засуха наблюдается в среднем один раз в 3-4 года. Поэтому весьма актуально всестороннее изучение особенностей водообмена земляники не только на юге, но и в ЦЧЗ с последующим выделением перспективных форм.

Совместно с сотрудниками лаборатории физиологии и биохимии института была проведена комплексная оценка жаро- и засухоустойчивости отборных семян, некоторых видов и сортов земляники. Методика предусматривает определение двух основных показателей: водоудерживающей способности и степени восстановления оводненности.

Проведенные исследования показали, что у изученных форм оводненность тканей листьев варьировала в незначительном интервале – от 60,7 до 72,7 %. Различия в водообмене растений выявлены при завядании листьев, а также при насыщении их водой. Потеря воды изучаемых образцов составила от 11,1 до 32,9 %, степень восстановления оводненности – от 32,4 до 110,6 %. По результатам исследований наиболее засухоустойчивыми являются: отборный сеянец 4/2-85 (298-22-19-21 х Фейерверк; FB₃ *F. orientalis* Los. , *F. moschata* Duch., *F. x ananassa* Duch.), *F. moschata* Duch., *F. ovalis* Rydb., *F. orientalis* Los., Памяти Зубова, Фейерверк. Потеря воды у данных форм составила 11,1-18,3 %, восстановление оводненности 84,6 -110,6 %.

Высокой водоудерживающей способностью характеризуются отборные сеянцы 1/1-2, 1/1-26, (297-28-84 х Фейерверк, FB₂ *F. orientalis*, *F. x ananassa*), 4/2-43, 4/2-82, 4/2-87 (298-22-19-21 х Фейерверк; FB₃ *F. orientalis*, *F. moschata*, *F. x ananassa*), 6/2-44 (Фестивальная х Привлекательная), *F. virginiana ssp. platypetala*, Урожайная ЦГЛ. Потеря воды после четырехчасового завядания у данных форм не превысила 18,3%. Однако степень восстановления оводненности при последующем насыщении имеет средние значения (58,5–84,5 %), а у гибрида 6/2-44 – низкое значение (32,4–58,4%).

Средней устойчивостью к засухе обладают отборные сеянцы 1/1-5, 1/1-7 (297-28-84 х Фейерверк, FB₂ *F. orientalis*, *F. x ananassa*), 6/2-50 (Фестивальная х Привлекательная), Привлекательная. После подсушивания перечисленные формы теряют 18,4-25,6% воды и восстанавливают 58,5-84,5% от потери при последующем насыщении.

Гибриды 1/1-103 (297-28-84 х Фейерверк, FB₂ *F. orientalis*, *F. x ananassa*), 3/3-9, 3/3-14, 3/3-16, 3/3-22, 3/3-29 (*F. virginiana ssp. platypetala* х Фейерверк), 4/2-45 (298-22-19-21 х Фейерверк; FB₃ *F. orientalis*, *F. moschata*, *F. x ananassa*), 6/2-58, 6/2-97, 6/2-100 (Фестивальная х Привлекательная), контрольный сорт Фестивальная при среднем значении потери воды (от 18,4 до 25,6%) характеризуются низкой способностью к восстановлению оводненности при последующем насыщении (32,4-58,4%).

Низкой засухоустойчивостью обладают гибриды 2/2-7, 2/2-21, 2/2-67, 2/2-81 (778-7 х Привлекательная, FB₃ *F. ovalis*, *F. x ananassa*).

Недостаточной водоудерживающей силой и средним значением степени восстановления оводненности характеризуется гибрид 2/2-58 (778-7 х Привлекательная, FB₃ *F. ovalis* *F. x ananassa*).

Оценка жаростойкости выявила различия по устойчивости изучаемых форм к перегреву. При воздействии на растение высокотемпературного стрессора (+50⁰С) ослабевают водоудерживающая сила и способность к восстановлению воды. В связи с этим потеря воды в сравнении с предыдущим опытом возросла и составила от 21,5 до 76,3%, а степень восстановления оводненности тканей снизилась и составила от 20,1 до 84,8%.

Высокой жаростойкостью характеризуются отборные сеянцы 3/3-14 (*F. virginiana ssp. platypetala* х Фейерверк), 4/2-85 (298-22-19-21 х Фейерверк; FB₃ *F. orientalis*, *F. moschata*, *F. x ananassa*), 6/2-58 (Фестивальная х Привлекательная), а также *F. moschata*, *F. orientalis*, сорт Памяти Зубова. Потеря воды после высокотемпературного воздействия и последующего завядания составила 21,5-39,7% от первоначальной массы при насыщении до 63,3-84,8%.

Высокую водоудерживающую способность после теплового шока (ТШ) сохраняют гибриды 1/1-7, 1/1-26 (297-28-84 х Фейерверк, FB₂ *F. orientalis*, *F. x ananassa*), 3/3-22, 3/3-29 (*F. virginiana ssp. platypetala* х Фейерверк), 4/2-82 (298-22-19-21 х Фейерверк; FB₃ *F. orientalis*, *F. moschata*, *F. x ananassa*), 6/2-50, 6/2-100 (Фестивальная х Привлекательная), сорт Урожайная ЦГЛ, видовая форма *F. virginiana ssp. platypetala*, однако степень восстановления оводненности тканей имеет средние значения от 41,7 до 63,2%, а у

отборных сеянцев 1/1-2, 1/1-5, 1/1-103 (297-28-84 х Фейерверк, FB₂ *F. orientalis*, *F. x ananassa*), 3/3-16 (*F. virginiana ssp. platypetala* х Фейерверк), 4/2-45, 4/2-87 (298-22-19-21 х Фейерверк; FB₃ *F. orientalis*, *F. moschata*, *F. x ananassa*), 6/2-44 (Фестивальная х Привлекательная), сорта Фейерверк этот показатель характеризуется низким значением от 20,1 до 41,6%.

Гибрид 2/2-7 (778-7 х Привлекательная, FB₃ *F. ovalis*, *F. x ananassa*) характеризуется средними значениями потери воды (55,8%) и восстановления тургора (46,8%).

Отборные сеянцы 2/2-21 (778-7 х Привлекательная, FB₃ *F. ovalis*, *F. x ananassa*), 3/3-9 (*F. virginiana ssp. platypetala* х Фейерверк), 4/2-43 (298-22-19-21 х Фейерверк; FB₃ *F. orientalis*, *F. moschata*, *F. x ananassa*), 6/2-97 (Фестивальная х Привлекательная), а также Фестивальная (контроль) при средней потере воды до 58,0% имели низкий уровень восстановления оводненности тканей (от 20,1 до 41,6%), тогда как земляника овальная (*F. ovalis*) обладала высоким значением восстановления тургора – 67,4%.

Низкой жаростойкостью обладает форма 2/2-81 (778-7 х Привлекательная, FB₃ *F. ovalis*, *F. x ananassa*) с потерей воды после теплового шока и подсушивания до 63,2% и восстановлением оводненности на 33,4% от количества испарившейся воды.

Гибридные сеянцы 2/2-58, 2/2-67 (778-7 х Привлекательная, FB₃ *F. ovalis*, *F. x ananassa*) при высокой потере воды от 58,1 до 76,3% характеризуются средним значением восстановления тургора от 41,7 до 63,2%.

При комплексной оценке показателей водного режима изученных форм выделены: отборный сеянец 4/2-85 (298-22-19-21 х Фейерверк; FB₃ *F. orientalis*, *F. moschata*, *F. x ananassa*), сорт Памяти Зубова, земляника мускатная (*F. moschata*), земляника восточная (*F. orientalis*), сочетающие в своем гено типе высокие уровни жаро- и засухоустойчивости.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СОРТИМЕНТА ГРУШИ И РЯБИНЫ ДЛЯ СРЕДНЕЙ ПОЛОСЫ РОССИИ

Масленников А.И., аспирант, **Чивилев В.В.**, к.с.-х.н., зав. лаб. Генофонда
Кириллов Р.Е., к.с.-х.н., ст.н.с.
ФГБНУ ВНИИГиСПР, Россия

Одной из важнейших задач, стоящих перед наукой и практикой на современном этапе развития, является необходимость решения проблемы увеличения производства продукции как сельского хозяйства в целом, так и плодоводства в частности. Большинство насаждений представлены устаревшими сортами с недостаточной зимостойкостью и устойчивостью к заболеваниям, низкой урожайностью и рядом других недостатков.

Выходом из сложившейся ситуации является внедрение в производство новых сортов плодовых культур, обладающих высоким уровнем устойчивости к неблагоприятным абиотическим и биотическим факторам, слабо-

рослостью, урожайностью и высокими товарно-потребительскими качествами плодов.

Груша – важная садовая культура, занимающая одно из ведущих мест в обеспечении населения плодовой продукцией. Она ценится за высокие вкусовые и диетические качества, ежегодную и обильную урожайность. Плоды груши содержат сахара, макро- и микроэлементы, витамины С и Р и такие биологически активные вещества, как арбутин и хлорогеновая кислота, которые являются лечебно-профилактическими средствами при заболеваниях почек и печени [1].

Особую актуальность в наше время приобрело внедрение в садоводство и озеленение нетрадиционных плодовых растений, отличающихся высоким адаптивным потенциалом, декоративностью и богатством биохимического состава плодов. Достойное место среди них занимает рябина. Плоды рябины издавна используются как пищевой продукт и в народной медицине для профилактики и лечения многих болезней, они улучшают работу сердца, оказывают кроветворное, мочегонное действие, полезны при сосудистых спазмах, бессоннице, приступах удушья, судорогах и гипертонии. В них накапливается кальций, медь, йод, селен, обладающие противораковой активностью. Рябина хорошо переносит условия урбанизированной и техногенной среды, отличается долговечностью. В связи с чем необходимо изучать сорта и формы рябины для успешного внедрения культуры в декоративное садоводство. В современных условиях селекционная работа с данной нетрадиционной культурой приобретает особое значение. Крупноплодные, с улучшенными вкусовыми качествами, повышенным содержанием биологически активных веществ (БАВ) сорта и формы, помимо пищевой значимости, могут служить сырьем для получения натуральных продуктов и препаратов функциональной направленности [2]. По рябине перед селекционерами стоит задача выведения высокоурожайных, слаборослых сортов устойчивых к абиотическим факторам с высоким содержанием аскорбиновой кислоты и Р-активных соединений.

За последние годы во ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина получено новое поколение высокопродуктивных сортов, характеризующихся высокой устойчивостью к комплексу неблагоприятных факторов и плодами ценных товарно-потребительских качеств, высокой экономической эффективностью возделывания: груши - Августовская роса, Аллегро, Сюита, Рапсодия, Новелла, Ириста, Феерия, Чудесница, Яковлевская, Ника, Февральский сувенир; рябины - Солнечная, Сказочная и форм - 2 – 14, 8 – 15, 36 – 4, 2 – 21.

Литература

1. Яковлев, С.П. Селекция и новые сорта груши / С.П. Яковлев. – М., 1992. – 160 с.
2. Савельев, Н.И. Биохимический состав плодов и ягод и их пригодность для переработки / Н.И. Савельев, В.Г. Леонченко, В.Н. Макаров, Е.В. Жбанова, Т.А. Черенкова.- Мичуринск: Изд-во ГНУ ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина Россельхозакадемии, 2004.- 124 с.

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ЧИСЛЕННОСТЬ ПЛОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ И СОДЕРЖАНИЕ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ В ЛИСТЬЯХ ЯБЛОНИ

Мерзляков Р.А., науч. сотр.

ФГБОУ ВПО «МичГАУ», Россия

Большинство агроприёмов, направленных на получение возможно большего урожая, является средством воздействия на агробиocenоз плодового сада. Совершенствуя технологию возделывания садов, человек воздействует на базисное звено триотрофа - растение, а через него на фитофагов и зоофагов (Шапиро, 1979).

Применение удобрений при оптимальных соотношениях основных элементов питания растений (НРК) повышает устойчивость яблони к парше и мучнистой росе (Лукьянова, 1979). В условиях повышенного азотного и калийного питания яблони увеличивается средняя масса плодов и содержание сахаров в них (Трунов, 1999). В тоже время, избыток азота в почве способствует поражению яблони паршой, а также повреждению тлями и клещами. Калию принадлежит важная роль в метаболизме сахаров, аминокислот, в механизме образования покровных тканей и в работе устьиц, поэтому недостаток его снижает устойчивость к болезням. Фосфор участвует в энергетических реакциях и связанных с ними проявлениях устойчивости патогенов (Самерсов, 1981).

Нами изучалось влияние минеральных удобрений при внесении их в почву на численность плодовых клещей и содержание аскорбиновой кислоты (АК) в листьях. Исследования проводились на сортах яблони Уэлси и Синап Орловский, на полукарликовом подвое (54-118) в саду МичГАУ. В варианте использовали 18 деревьев в трёхкратной повторности. Наблюдения проводились на деревьях без внесения минеральных удобрений и с внесением их в количестве $N_{180}P_{180}K_{180}$.

Одними из широкораспространённых вредителей яблони являются красный плодовой клещ (*Panonychus ulmi* Koch.) и бурый плодовой клещ (*Bryobia redikorzevi* Reck.). На поврежденных клещами листьях появляются светло-жёлтые пятна вдоль жилок, затем весь лист становится тускло-серым, засыхает и опадает. При высокой численности клещей плоды мельчают, снижается урожай на 20-40%, уменьшается годовой прирост побегов. За сезон в разных по климатическим условиям регионах развивается до 6 поколений вредителя (Осмоловский, Бондаренко, 1973). Поэтому сокращение численности фитофагов является актуальной проблемой садоводства.

В наших опытах при внесении минеральных удобрений в почву отмечено снижение численности клещей до 20 % (табл. 1). Содержание аскорбиновой кислоты в листьях незначительно, но увеличивалось. Максимальное повреждение плодовыми клещами отмечено на сорте Синап Орловский, численность на листьях, которых составила без внесения удобрений 9,5

экз./лист, с внесением удобрений - 7,6 экз./лист. Содержание АК в листьях незначительно различалось по сортам и варьировало от 521,0 до 591,3 мг/100 г без внесения удобрений и от 569,0 до 623,0 - с внесением.

1. Численность плодовых клещей и содержание аскорбиновой кислоты в листьях яблони

Варианты	Сорт	Численность клещей, экз./лист	Содержание АК, мг/100 г
Без внесения удобрений	Уэлси	2,5	591,0
	Синап Орловский	9,5	521,3
С внесением удобрений (N ₁₈₀ P ₁₈₀ K ₁₈₀)	Уэлси	2,1	623,0
	Синап Орловский	7,6	569,0

Таким образом, внесение минеральных удобрений в почву способствует снижению численности клещей и повышает содержание АК в листьях яблони.

Литература

1. Лукьянова Е.Н. Эффективность химических методов борьбы с паршой яблони в Черкасской области УССР / Е.Н. Лукьянова // Проблемы защиты яблони от вредителей и болезней: Сб. науч. тр. - Елага, 1979. - С. 141-142.
2. Осмоловский Г.Е. Энтомология / Г.Е. Осмоловский, Н.В. Бондаренко. - Л.: «Колос», 1973. - 359 с.
3. Самерсов В.Ф. Минеральные удобрения и защита растений: Обзор информации. / В.Ф. Самерсов. - М: ВНИИТЭИСХ, 1981. - 52 с.
4. Трунов Ю.В. Минеральный режим чернозёмной почвы и продуктивность яблони на клоновых подвоях / Ю.В. Трунов // Садоводство и виноградарство 21 века: Мат. междунар. науч.-практ. конф. Краснодар, 1999. - Ч. 2. - С. 132-136.
5. Шапиро И.Д. Эколого-физиологические основы триотрофа в стратегии защиты растений / И.Д. Шапиро // Вопросы экологической защиты насекомых и проблемы защиты растений: Тр. ВИЗР. - Л., 1979. - С. 5-17.

БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПЛОДОВ РАСТЕНИЙ ОГУРЦА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ

Нышонкова К.В., Бирюлина Т.Н., студенты
Корягин Ю.В., к.с.-х.н., доцент

ФГБОУ ВПО «Пензенская ГСХА», Россия

Производство экологически безопасной продукции – ключевая задача при экологизации сельскохозяйственной деятельности. Под экологически безопасной сельскохозяйственной продукцией понимают такую продукцию, которая соответствует установленным органолептическим, общегигиеническим, технологическим и токсикологическим нормативам и не оказывает

негативного влияния на здоровье человека [1-2, 4-7].

Минеральные и органические удобрения, используемые в технологиях выращивания овощных культур, зачастую, в качестве балласта содержит тяжелые металлы. Наиболее опасными являются свинец, ртуть, кадмий, мышьяк, цинк, никель и другие. Они, поступая в грунты, могут поглощаться растениями и накапливаться в продукции. Поэтому необходим контроль содержания остаточных количеств пестицидов в овощной продукции [1-2, 4-7].

В данной работе представлены результаты исследований по изучению действия отходов грибного производства на продуктивность растений огурца в почвенно-климатических условиях Пензенской области.

При проведении научных исследований нами были использованы отходы грибного производства в качестве органического удобрения, которые представляют собой частично разложенную мицелием вешенки подсолнечную лузгу или солому по содержанию углерода примерно соответствующую навозу. В связи с этим доза внесения в опыте рассчитывались согласно существующих рекомендаций [3] и закладывалась согласно следующей схемы: 1. Без отходов грибного производства (ОГП) и навоза (контроль); 2. Навоз 50 т/га; 3. Отходы грибного производства (ОГП) 50 т/га; 4. Отходы грибного производства (ОГП) 75 т/га; 5. Отходы грибного производства (ОГП) 100 т/га. Опыт закладывался и проводился в соответствии с методическими указаниями Б.А. Доспехова (1985).

Использование отходов грибного производства в качестве органического удобрения открывает возможность реализации огромного биохимического потенциала растительного организма, заложенного в его генотипе. Для этого необходимо создание оптимальных условий выращивания растений, т.е. подбор оптимальных сочетаний и последовательности действия факторов внешней среды, обеспечивающих рост и развитие организма. К таким факторам относятся интенсивность и качество света, температура, обеспеченность влагой, питательными веществами, различные агроприемы.

Внесение отходов грибного производства в почву под растения огурца позволяет: интенсифицировать процессы фотосинтеза и дыхания; увеличить индекс листовой поверхности, в результате воздействия макро- и микроэлементов на вегетирующие части, снизить дефицит микроэлементов, а также урегулировать транспирационный коэффициент и коэффициент водопотребления растений огурца.

Все это в конечном итоге ведет не только к увеличению урожайности плодов растений огурца, но и к улучшению качества получаемой продукции. Как показали наши исследования по использованию отходов грибного производства в качестве органического удобрения при внесении в почву под растения огурца позволяет улучшить биохимический состав плодов растения огурца. В проведенном опыте наблюдалось увеличение количества сухого вещества на вариантах где были внесены в почву органические удобрения на 0,56-2,16 % по сравнению с контролем без внесения в почву отходов грибного производства (ОГП) и навоза. Наибольшее увеличение сухого вещества

было зафиксировано на варианте, где были заделаны в почву отходы грибного производства в дозе 100 т/га.

Навоз и отходы грибного производства оказали влияние также и на другие биохимические показатели плодов растений огурца. Так, содержание общих сахаров увеличилось на 46,5-76,2 % по сравнению с контрольным вариантом без внесения в почву органических удобрений.

Наиболее ценным в плодах растений огурца является высокое содержание аскорбиновой кислоты, т.е. витамина С. Изучаемые нами отходы грибного производства существенно увеличили его накопление в плодах до 5,21-7,25 мг/%, по сравнению с 4,50 мг/ % на варианте без внесения в почву отходов грибного производства.

Огурцы примерно на 94-97% состоят из воды, поэтому при избыточном внесении азотных удобрений в них накапливается значительное количество нитратов. Однако в них содержится аскорбиновая кислота, которая частично нормализует возникающие нарушения белкового, витаминного и минерального обменов в организме после их употребления в пищу.

Контроль качества готовой продукции является важной частью исследований. С санитарно-гигиенической точки зрения овощная продукция полученная в наших опытах по содержанию в ней токсичных элементов не превышает допустимых уровней, поэтому может характеризоваться как экологически чистая, что соответствует требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01. Использование отходов грибного производства в качестве органического удобрения позволяет снизить содержание в плодах огурца нитратов в 1,65-1,74 раза по сравнению с применением навоза и в 1,92-2,01 раза по сравнению с контрольным вариантом, т.е. без отходов грибного производства (ОГП) и навоза, что вероятно связано с деятельностью нитрифицирующих бактерий.

Литература

1. Борисов, В.А. Система земледелия и качество продукции овощеводства / В.А. Борисов // Картофель и овощи. – №6. 2011. – С. 15-9.
2. Бутов, И.С. Решить проблемы плодовоовощной промышленности/ И. С. Бутов // Картофель и овощи. – №6. –2013.– С. 8.
3. Журбицкий, З.И. Физиологические и агрохимические основы применения удобрений / З.И. Журбицкий. – М.: АН СССР. – 1963. – 294 с.
4. Корягина, Н.В. Мониторинг плодородия земель сельскохозяйственного назначения / Н.В. Корягина, Н.Ю. Улицкая // Нива Поволжья. – 2014. – № 2 (31). – С. 22-27.
5. Корягина, Н.В. Применение сидеральных культур и биопрепаратов при возделывании сельскохозяйственных культур / Н.В. Корягина // Научно-методический журнал XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. Периодическое научное издание. – 2011. – № 01. – С. 118-121.
6. Корягин, Ю.В. Значение бактериальных препаратов и сидератов в биологизированном картофелеводстве / Ю.В. Корягин, Н.В. Корягина // Нива Поволжья. – 2014. – № 4 (33). – С. 136-142.
7. Литвинов, С.С. Овощеводство России и его научное обеспечение/ С.С. Лит-

винов // Картофель и овощи. – №10. –2013.– С. 2-4.

8. Стихарева, Д.Н. Влияние минерального питания на биохимический состав корнеплодов столовой моркови /Д.Н. Стихарева, Ю.В. Корягин, В.А. Иванова // Научно-методический журнал XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. Периодическое научное издание. Серия: Экология. – 2013. – № 09(13) Том 2. – С. 241-248.

МЕХАНИЧЕСКИЙ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПЛОДОВ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ КИЗИЛА ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ В г. МИЧУРИНСК

Попов А.С., аспирант

ФГБОУ ВПО «МичГАУ», Россия

Род Кизил - *Cornus* L. семейство Кизилковые - *Cornaceae* Dumort насчитывает, по мнению большинства ботаников, около 60 видов растений, однако систематика весьма спорна. Из произрастающих и культивируемых в России кизиллов главный плодовой вид из рода - кизил мужской (*Cornus mas* L.).

Кизил мужской - древнейшее плодовое и лекарственное растение используемое человеком для различных хозяйственных нужд. Плоды кизила используют для приготовления: варенья, желе, пастилы, мармелада, повидла, джема, различных видов алкогольных и безалкогольных напитков, уксуса, приправ к мясу и рыбе, фруктовой муки и др. Кизил выращенный в различных географических районах различается по биохимическому составу. В плодах содержится сухих веществ - 14,3-26,4 %; сахаров - 5,0-17,0 %; пектиновых веществ - 0,6-1,6 %; органических кислот - 1,1-4,2 %; дубильных веществ - 0,2-2,4 %; клетчатки - 1,3 %; аскорбиновой кислоты - 20-190 мг/100 г; каротина - 0,1-2,7 мг/100 г., а также ароматические соединения, алкалоиды, оксикоричные кислоты. Ценные свойства имеют не только плоды кизила, используются практически все части растения - побеги, листья, кора, корни, косточки.

В России кизил встречается на Кавказе, Крыму, в культуре доходит до Москвы и Санкт-Петербурга, хотя северная граница успешного выращивания проходит значительно южнее, примерно до линии Курск - Волгоград [1,2,3]. В ЦЧР изучением кизила начали заниматься с 2000 года, поэтому количество экспериментальных данных ограничено. В связи с этим нами была проведена работа, по комплексной оценке прошедших акклиматизацию сортов кизила и выделению наиболее пластичных с высоким уровнем хозяйственно-ценных признаков, чему и посвящена данная работа.

Объектами исследований служили плоды 12 сортов кизила: Азербайджанский, Азовский 1, Болгарский, Волгоградский, Волгоградский грушевидный, Крымский, МОВИР, МОВИР грушевидный, Находка, Николка 1, Николка 2, Первенец, выращенных в г. Мичуринске Тамбовской области. Наблюдения проводили на коллекционном участке насаждений кизила 2000 года посадки в отделе ягодных культур ФГБНУ «ВНИИС им. И.В. Мичури-

на». Полевые опыты выполняли в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Орел, 1999) [4].

В 2014 году проведено изучение средней массы, химического и механического состава плодов. Различные сорта кизила отличаются по массе и размерам (табл.). Наиболее часто встречаемые формы кизила с массой плода 2,1-3,5 г., а крупные плоды - 3,6-5 г. Крупными плодами характеризуется сорт Волгоградский грушевидный - 3,88 г.

1. Изменчивость размера плодов и косточек кизила в г. Мичуринск

Сорт	Плод			Косточка	% косточки от плода
	вес, г	длина, мм	ширина, мм	масса, г	
Азербайджанский	1,86	17,0	13,0	0,24	12,8
Азовский-1	2,51	17,3	14,0	0,34	13,5
Болгарский	2,21	18,1	13,5	0,38	17,1
Волгоградский	2,25	17,9	12,6	0,32	14,5
Волгоградский груш.	3,88	29,0	15,8	0,41	10,9
Крымский	1,50	14,9	11,4	0,26	17,2
МОВИР	2,16	18,1	12,9	0,36	16,9
МОВИР груш.	1,42	14,6	10,9	0,26	18,1
Находка	1,85	18,3	13,0	0,27	14,6
Николка-1	2,96	24,2	14,7	0,37	12,6
Николка-2	1,99	18,3	12,9	0,31	15,7
Первенец (к)	2,67	23,8	13,5	0,34	12,9

Длина плодов изменяется от 13 до 34 мм, ширина - от 10 до 18 мм. Наиболее часто встречаются сорта кизила с плодами длиной 17-20 мм (44,2 %) и шириной 12-13 мм (45,8). Сорта с короткими (13 мм) и длинными (30-34 мм) плодами редки и составляют 1,7 и 3,3%. Плоды шириной более 16 мм встречаются редко и составляют 5,8 % от общего исследуемого количества.

Одним из значимых хозяйственно-ценных признаков является содержание мякоти в плоде. В результате исследований было установлено, что масса мякоти колеблется у разных сортов от 81,9 (МОВИР грушевидный) до 89,1 (Волгоградский грушевидный) и в среднем составляет 85,3 %. Масса косточки варьирует от 0,19 г. до 0,50 г. У большинства сортов кизила она составляет от 0,27 до 0,34 г. (39,2 %).

Отмечена высокая корреляция ($r=0,82$) между массой косточки и массой плода, т.е. с увеличением массы плоды повышается масса косточки.

Проведена дегустационная оценка плодов интродуцированных сортов кизила по внешнему виду и вкусу. С учетом специфики культуры, сорта кизила получили общую дегустационную оценку на уровне 3,6-4,6 балла. Внешний вид оценивался в диапазоне от 3,6 до 4,4 балла. Превзошли контроль (Первенец - 4,2) сорта Азербайджанский (4,3), Азовский 1 (4,3), Николка 1 (4,3) и Волгоградский грушевидный - с наилучшим показателем 4,9 балла.

По вкусовым характеристикам варьирование составило 3,1-4,4 балла. По данному показателю не одному сорту не удалось превзойти контрольный

сорт - 4,4 балла, незначительно уступили ему сорта Волгоградский грушевидный и Азербайджанский (4,3).

В лаборатории биохимии растений МичГАУ проведена биохимическая оценка плодов кизила. В результате исследований, установлено, что у различных сортов кизила содержится: 16,8-29,9 % сухих веществ, 13,8-23,8 % сухих растворимых веществ (РСВ), 9,3-18,5 % сахаров, 2,5-3,9 органических кислот, 57,6-129,8 мг % витамина С.

Химическая оценка плодов позволила выделить сорта кизила: по накоплению сухих веществ: Крымский (29,9) и Азербайджанский (28,9 %); РСВ - Азербайджанский (23,8) и Первенец (22,8 %); аскорбиновой кислоты - Крымский (129,8) и Азербайджанский (125,0 мг %); сахаров - Азербайджанский (18,5) и Первенец (16,5%); органических кислот - Волгоградский (3,9) и Болгарский (3,8 %).

Выделены сорта с комплексом хозяйственно-ценных признаков: Азербайджанский, Волгоградский грушевидный, Крымский и Первенец.

Литература

1. Кизил: (Биол. основы культуры) / Г.Д. Дудукал, И.С. Руденко // Отв. ред. Т.С. Гейдеман. - Кишинев: Штиинца, 1984. - 94 с.
2. Клименко, С.В. Кизил. Сорта в Украине / С.В. Клименко // Научно-популярное издание. – Полтава: Верстка, 2007, с. 44.
3. Меженский, В.Н. Кизил. / В.Н. Меженский // М.: АСТ; Донецк: Сталкер, 2005. - 64 с.
4. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. – Орел, 1999. – 608 с.

ОЦЕНКА СОРТОВ СМОРОДИНЫ ЧЁРНОЙ БРЯНСКОЙ СЕЛЕКЦИИ В УСЛОВИЯХ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Родюкова О.С., к.с.-х.н., ст.н.с.

ФГБНУ ВНИИС им. И.В. Мичурина, Россия

В последнее время меняются требования производства и садоводов-любителей к сорту. Чем менее совершенен сортимент, тем быстрее идёт сортосмена. Задача сортоведения плодово-ягодных культур состоит в улучшении существующего сортимента, даже если имеющийся сортимент удовлетворяет требованиям потребителя.

Одним из основных методов улучшения сортимента является мобилизация растительного материала с других регионов и зарубежных стран, его всестороннее изучение и выделение адаптивных и продуктивных генотипов.

Нами проведено изучение сортов смородины чёрной Брянской селекции: ВНИИ люпина (Гулливер, Дар Смольяниновой, Нара, Перун, Севчанка,

Селеченская, Селеченская 2) и Кокинского опорного пункта ВСТИСП (Бармалей, Стрелец, Чародей). Исследования проводились с 2011 по 2014 гг. на базе генофонда ФГБНУ ВНИИС им. И.В. Мичурина. В качестве контрольного сорта использовался сорт местной селекции Зелёная дымка. Сорта оценивали по устойчивости к болезням, вредителям и компонентам продуктивности.

Степень поражения сортов мучнистой росой изменялась от 1 до 2 баллов (табл. 1). Не имели поражения сорта Дар Смольяниновой, Селеченская 2, Стрелец.

1. Оценка устойчивости сортов смородины чёрной к болезням и вредителям (в среднем за 2011-2014 гг.).

Сорт	Максимальная степень поражения (повреждения), балл			
	мучнистой росой	антракнозом	почковым клещом	паутинным клещом
Зелёная дымка (к)	2	2	2	3
Бармалей	1	2	0	1
Гулливер	1	3	1	2
Дар Смольяниновой	0	2	0	1
Нара	1	2	2	2
Перун	2	3	3	1
Севчанка	2	1	1	1
Селеченская	1	2	2	1
Селеченская 2	0	2	0	2
Стрелец	0	2	0	2
Чародей	1	2	0	1

Антракнозом и паутинным клещом повреждались все исследуемые сорта. Высокую устойчивость к антракнозу проявил сорт Севчанка, к паутинному клещу - Бармалей, Дар Смольяниновой, Перун, Севчанка, Селеченская, Чародей. Повреждение листьев почковым клещом составило от 0 до 3 баллов. Не повреждались вредителем сорта Бармалей, Дар Смольяниновой, Селеченская 2, Стрелец, Чародей.

Для реализации потенциала продуктивности смородины необходим структурный анализ составляющих элементов урожая, которые, в конечном счете, и определяют продуктивность.

Одними из компонентов, определяющих урожайность являются количество цветков и ягод в соцветии. По этим показателям сорта мало различались между собой. Изученные сорта имели 8-9 цветков в кисти и 4-5 ягод и не превысили по этим компонентам контрольный сорт (табл.2). Максимальным количеством цветков (11 шт.) и ягод (6 шт.) в соцветии характеризуется сорт Дар Смольяниновой.

Длина кисти варьировала от 3,0 (Бармалей) до 6,3 см (Дар Смольяниновой). Большинство сортов имеют короткие кисти, Дар Смольяниновой - среднюю. Средняя масса ягод составила 0,78-1,76 г. Крупными ягодами ха-

рактируются сорта Зелёная дымка, Дар Смольяниновой, Нара, Севчанка, Селеченская, Стрелец, Чародей, очень крупными - Селеченская 2.

2. Характеристика сортов смородины черной по компонентам продуктивности (в среднем за 2011-2014 гг.).

Сорт	Количество цветков в кисти, шт.	Количество ягод в кисти, шт.	Длина кисти, см	Масса ягоды, г
Зелёная дымка (к)	9	5	4,8	1,19
Бармалей	7	5	3,0	0,78
Гулливёр	9	5	4,3	0,84
Дар Смольяниновой	11	6	6,3	1,50
Нара	8	5	3,4	1,17
Перун	8	5	3,9	0,97
Севчанка	9	4	4,5	1,13
Селеченская	8	5	3,9	1,25
Селеченская 2	9	5	4,8	1,76
Стрелец	9	5	3,9	1,18
Чародей	8	4	3,9	1,34
НСР ₀₅	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$	1,07	0,16

В результате проведённых исследований выделены сорта, пригодные для возделывания в условиях Тамбовской обл.: Дар Смольяниновой, Севчанка, Селеченская, Селеченская 2, Стрелец, Чародей. По результатам многолетних исследований сорт Селеченская 2 выделен для селекции как источник крупноплодности, Чародей - для первичного изучения.

Литература

1. Белоус, Н. М. Межведомственное сотрудничество учёных Брянщины по инновационному развитию садоводства / Н. М. Белоус // Плодоводство и ягодоводство России. Т. XXV. – М., 2010. – С. 496-498.
2. Куликов, И. М. Творческий путь и научное наследие академика РАСХН И. В. Казакова / И. М. Куликов, Н. М. Белоус, С. Н. Евдокименко, В. Л. Кулагина // Плодоводство и ягодоводство России: сборник научных работ ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии. – Т. XXXII. Ч.1. – М., 2012. – С. 3-12.

ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ИРГИ В УСЛОВИЯХ ЦЧР

Хромов Н.В., к.с.-х.н., ст.н.с.

ФГБНУ ВНИИС имени И.В. Мичурина, Россия

Ирга, является перспективным нетрадиционным растением, обладающим ценными качествами, среди которых наиболее значимые для производ-

ства – высокая урожайность, стабильность плодоношения, засухоустойчивость и зимостойкость, устойчивость к биотическим факторам, относительная нетребовательность к почвам и условиям выращивания. Для потребителя ценны – хорошие вкусовые качества плодов, содержание комплекса биологически активных веществ и пригодность как для потребления в свежем виде, так и для различных видов переработки и использования в качестве профилактического средства укрепляющего иммунную систему организма человека.

Промышленные насаждения ирги имелись в начале XX века в Пермской области, но в настоящее время производство плодов сосредоточено лишь в руках садоводов-любителей. Возможной причиной отсутствия промышленных насаждений ирги в настоящее время является недостаток знаний о технологии возделывания ирги. В данной статье приводятся экспериментальные данные по сравнению двух технологий возделывания: вариант 1 - растения привитые на рябине обыкновенной, вариант 2 - обычная кустовая формировка.

Исследования проводились в период с 2007 по 2014 гг. на растениях ирги ольхолистной, наиболее перспективный вид на базе которого создано большое количество сортов канадской селекции. Опытные насаждения ирги сосредоточены в коллекции отдела ягодных культур ФГБНУ ВНИИС имени И.В. Мичурина. В качестве объектов были взяты растения в количестве 45 штук в каждом варианте вступившие в пору промышленного плодоношения, как привитые на рябине обыкновенной, так и корнесобственные. Схема посадки корнесобственных растений составила 4 x 2 метра между растениями, привитых 4 x 1,5.

Прививка на подвой проводилась весной, в период наибольшего сокодвижения черенком способом улучшенной копулировки (с язычком), место прививки обмазывали садовым варом и изолировали полиэтиленовой пленкой. Прививка осуществлялась на высоте 15-20 см. Приживаемость при таком способе прививки составила 90-96%, несовместимости привоя с подвоем не наблюдалось.

Корнесобственные растения были получены в результате посева семян от свободного опыления ирги ольхолистной, семена высевались во влажную, питательную почву осенью в рядки, длина рядка составляла 1 метр, расстояние между рядками 25 см. На один рядок высевалось в среднем 600 семян, всхожесть составила 11-12%.

Обычная технология возделывания ирги предусматривает высадку растений (корнесобственных) по схеме 4 x 2 м и возделывание их на постоянном месте в течение 10-12 лет с последующим корчеванием либо обрезкой на «ноль» и восстановлением растений из поросли с дальнейшей эксплуатацией участка [1].

Предлагаемая технология (возделывание растений на подвое – рябина обыкновенная) предусматривает закладку питомника с сеянцами рябины обыкновенной, прививку на них и осеннюю пересадку растений на постоянное место (сад) с последующей их эксплуатацией в качестве плодовых растений.

Преимущества различных способов возделывания:

Корнесобственные растения – положительным моментом при этом способе возделывания является отсутствие необходимости в выращивание подвоя и соответственно затрат на их производство, однако образуется корневая поросль в большом количестве, что ведет к дополнительным затратам на ее удаление; гораздо более позднее (на 4-5 год) вступление в пору промышленного плодоношения, необходимость в прореживании куста и его формировке, поскольку корнесобственные растения очень быстро загущаются, перенос урожая на вершину растения, что сильно затрудняет сбор плодов [2].

При возделывании привитых растений к недостаткам можно отнести необходимость в выращивании подвоя и прививке, а также ежегодное, плановое удаление незначительного количества поросли рябины. В обрезке и формировке привитые растения не нуждаются поскольку формируют разреженную крону, первый урожай можно получить уже в год прививки, а промышленно значимый уже на следующий год.

Для сравнения способов возделывания был проведен ряд исследований: изучались морфоструктурные компоненты продуктивности, урожайность, оценивалась масса плодов и вкус, содержание витамина С и самоплодность. Для выявления уровня рентабельности было проведена экономическая оценка эффективности выращивания при различных вариантах возделывания в пересчете на 1 га.

В результате проведенной оценки морфоструктурных компонентов продуктивности (табл. 1) было установлено, что уровень потенциальной и биологической продуктивности выше в варианте с использованием в качестве подвоя рябины обыкновенной на 4,5 и 7,4% соответственно.

1. Сравнение морфоструктурных компонентов продуктивности привитой и корнесобственной форм ирги ольхолистной

Название сортообразца	Среднее количество на одном погонном метре годичного прироста, шт.				Урожайность, г	
	почек	соцветий	цветков	плодов	пот.	биол.
ольхолистная (К)	36	36	403	385	399,1	347,2
ольхолистная (П)	39	39	439	401	425,2	389,1

К – корнесобственные растения, П – привитые.

Урожайность исследуемых растений составила 3,0 кг с куста у корнесобственных и 3,7 кг с растения привитого на рябину обыкновенную, что на 18,9% выше.

Вкусовые качества исследуемых образцов были на одном уровне и составили 4,8 балла.

Оценка массы плодов, также не выявила преимуществ, средний показатель как у плодов выращенных на корнесобственных растениях, так и на привитых составил 0,94 грамма.

Содержание витамина С было выше у плодов взятых для анализа с

привитых растений и составило 95,2 мг% по сравнению с таковым у корнесобственных (36,3 мг%).

Оценивалась и самоплодность на растениях ирги ольхолистной, этот показатель также был практически одинаковым, у корнесобственных растений он составил 89%, у растений привитых на рябине обыкновенной 90%.

Сравнительная оценка экономической эффективности возделывания ирги на подвое и корнесобственной показала значительное превосходство первого варианта (табл. 2) уровень рентабельности превысил таковой показатель при корнесобственном способе возделывания на 47%.

В результате проведенных исследований установлено что наиболее экономически эффективным является способ возделывания привитых растений ирги, уровень рентабельности в этом варианте составил 61%.

2. Сравнительная оценка экономической эффективности возделывания корнесобственных и привитых на рябине обыкновенной растений ирги ольхолистной (первый промышленный урожай)

Экономические показатели	Вид ирги и способ возделывания К – корнесобственная, П - привитая	
	ольхолистная (П)	ольхолистная (К)
Урожайность, т/га	6,3	3,8
Всего затрат, руб./га	80127	79100
Себестоимость, руб./т	3738	3700
Цена реализации, руб./кг	45	45
Выручка, руб./га	283500	171000
Прибыль, руб./га	203373	91900
Уровень рентабельности, %	61	14

*в пересчете на 1 га.

Литература

1. Абдуллаев, Р.М. Приусадебные ягодники / Р.М. Абдуллаев, С.И. Ягудина. – Ташкент: Мехнат, 1988. – 122 с.
2. Хромов, Н.В. Биологические особенности формирования урожая ирги / Н.В. Хромов, Т.В. Жидехина // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – М., 2007. - №1, - С. 18-19.

НАКОПЛЕНИЕ КРАХМАЛА В ОДНОЛЕТНИХ ПОБЕГАХ КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ ЯБЛОНИ

Чурикова Н.Л., аспирант,

Папихин Р.В., к.с.-х.н., зав. лаб. селекции клоновых подвоев

ФГБОУ ВПО «МичГАУ», Россия

Степень морозоустойчивости растений зависит от образования в клетках различных сахаров, регуляторов роста, микроэлементов и других веществ

способных изменять плотность цитоплазмы (Соловьёва, 1988).

В зимующих растениях в цитоплазме накапливаются сахара, а содержание крахмала снижается (Метлицкий, 1956). Накопление углеводов предотвращает замерзание внутриклеточной воды и заметно уменьшает количество образующегося льда.

Известно, что общее содержание крахмала выше у морозостойких видов. У таких форм отмечается интенсивный гидролиз крахмала в побегах, что может объясняться более высокой интенсивностью метаболических процессов, а именно, активностью ферментных систем.

В период закладки значительно изменялся качественный состав сахаров в сторону увеличения олигосахаридов, которые появляются в тканях побегов осенью (Гурьянова, Чурикова, 2012). В углеводном обмене они занимают значительное место и выполняют защитную роль в период зимовки.

Результаты исследования

Исследование некоторых форм клоновых подвоев яблони на содержание крахмала в однолетних черенках в период наименьшего накопления, в зимний период, показало дифференциацию генотипов по данному признаку.

В основном крахмал сконцентрирован в сердцевине и паренхимных лучах. Установлено, что подвой яблони, имеющие антоциановую окраску листьев и древесины, содержат, в среднем, меньшее количество крахмала ($1,1 \pm 0,4$), по сравнению с зеленолиственными формами ($2,2 \pm 0,2$) (рис. 1).

Вероятно, меньшее количество крахмала в побегах краснолистных форм связано с их генетическими особенностями. Наличие антоцианов в тканях побегов может от части компенсировать морозоустойчивость за счёт повышения плотности цитоплазмы и антиоксидантных свойств.

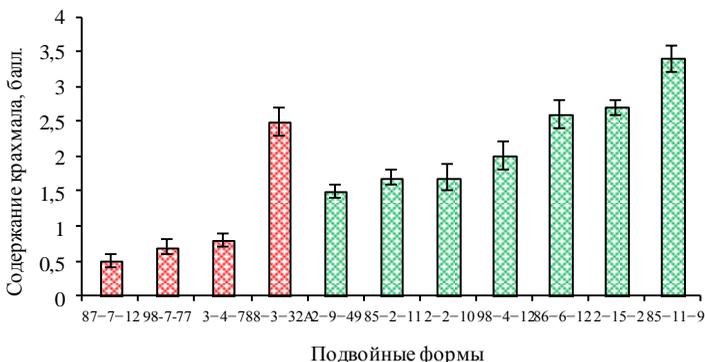


Рис. 1. Содержание крахмала у краснолистных и зеленолистных форм подвоев (07.02)

Исследовав распределение крахмала у всех исследуемых подвоев яблони по длине черенка (рис. 2), сделан вывод, что меньшее количество крахмала содержится в нижней части побега, значительно возрастает к середине и вновь незначительно уменьшается в верхней его части (рис. 2б). Линия тренда и уравнение аппроксимации на рисунке 2б, четко указывают на эту тенденцию.

Однако, несмотря на, понятную тенденцию распределения крахмала по длине побега у некоторых форм имеются различия по степени его конденсации (рис. 2а). Наименьшее количество крахмала в однолетних приростах, к середине зимовки, выявлено у форм: 98-7-77, 2-9-49, 85-11-9, 87-7-12, 3-4-7, 2-12-10, что свидетельствует о его своевременном гидролизе.

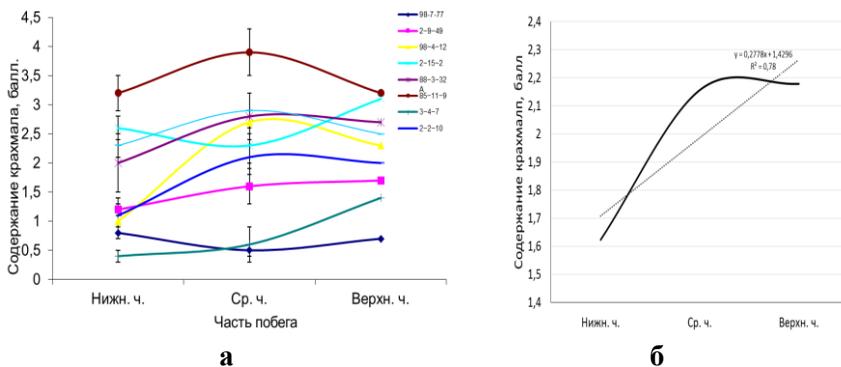


Рис. 2. Распределение крахмала в однолетних побегах:
а – некоторых генотипов; б – исследуемой популяции

Таким образом, установлено, что подвои яблони, имеющие антоциановую окраску листьев и древесины, содержат, в среднем, меньшее количество крахмала ($1,1 \pm 0,4$), по сравнению с зеленолиственными формами ($2,2 \pm 0,2$). Наименьшее количество крахмала в однолетних приростах, к середине зимовки, выявлено у форм: 98-7-77, 2-9-49, 85-11-9, 87-7-12, 3-4-7, 2-12-10.

Литература

1. Ю.В. Гурьянова Динамика крахмала в однолетних побегах у некоторых привойно-подвойных комбинаций/ Ю.В. Гурьянова, Н.Л. Чурикова// Вестник МичГАУ, №1, Ч. 1, 2012. С. 48-50.
2. Метлицкий З.А. Зимние повреждения плодовых деревьев [Текст] / З. А. Метлицкий // М.: Сельхозгиз, 1956. – 90 с.
3. Соловьева М.А. Атлас повреждений плодовых и ягодных культур морозами [Текст] / М.А. Соловьева // Киев: Урожай, 1988 – 48 с.

ПОИСК И СОЗДАНИЕ БЕСШИПНЫХ РЕМОНТАНТНЫХ ФОРМ МАЛИНЫ

Лебедев А.А., аспирант

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ», Россия

Важным направлением селекции малины ремонтантной является создание бесшипных сортов. Шиповатость побегов не только малины, но и других культур является нежелательным признаком. Шипы могут стать серьезной помехой или препятствием для проведения различных агротехнических операций. Шипы мешают при сборе ягод как вручную, так и машинным способом. При работе с кустарниками с шиповатыми побегами приходится использовать защитную одежду для рук. Шипы могут повреждать соседние побеги и сами плоды в ветреную погоду, особенно при бесшпалерном выращивании. В дальнейшем плоды могут повреждаться гнилями.

Среди сортимента малины широко известны бесшипные сорта малины летнего срока созревания Шотландского НИИ растениеводства Glen Ample, Glen Coe, Glen Doll, Glen Fyne, Glen Garry, Glen Lyon, Glen Moy, а также российские сорта профессора В.В. Кичины, такие как Таруса, Патриция, Арбат, Столичная и другие [1]. К сожалению, ремонтантных бесшипных сортов малины не так уж и много (Joan J, Joan Squire, Motueka), а в отечественном сортименте их вообще нет, т.к. до недавнего времени селекция на бесшипность побегов не входила в число приоритетных направлений [2].

Известно, что ген шиповатости *S* в гомозиготном состоянии по рецессиву *ss* даёт бесшипные побеги [3]. Следовательно, при скрещивании гетерозиготных сортов (*Ss*) четвертая часть гибридов должна иметь бесшипный генотип *ss*. Однако в практике селекции малины долгие годы не было бесшипных растений, так как ген *s* часто сцеплен с летальным геном *w*. Этот ген долгие годы мешал появлению бесшипных сортов малины, пока не выявили сорт Сеянец Барнетолма с геном *s* без сцепления с леталью. С инбредов этого сорта пошли бесшипные формы малины.

В 2013-2014 годах нами сделана оценка генетической коллекции и гибридного фонда ремонтантной малины Кокинского опорного пункта ВСТИСП, целью которой было изучение генотипов по степени шиповатости, а также выделение среди сеянцев бесшипных форм.

Степень шиповатости побегов малины определяли глазомерно и отмечали баллами:

0 - абсолютно бесшипные;

1 - слабошиповатые – в верхней части побега шипы отсутствуют или единичные, в нижней части имеется среднее число жестких шипов или много в виде опушения;

2 - среднешиповатые – побеги в верхней части без шипов или слабошиповатые, в нижней части с сильно выраженной шиповатостью (шипы жесткие; или побеги по всей длине усеяны шипами, число шипов среднее,

шипы по жесткости среднее);

3 - сильношиповатые, побеги по всей длине в сильной степени усеяны жесткими шипами.

Спектр шиповатости коллекционного материала малины ремонтантного типа варьировал от форм с тонкими, мягкими волосистыми шипами у основания побегов до генотипов с очень длинными, жесткими шипами по всему побегу (табл.). Наибольшую группу составили среднешиповатые сорта, у которых, как правило, довольно жесткие шипы сосредоточены в нижней части побега. Длинные колючие шипы по всему стеблю имеют сорта Атлант, Бабье лето-2, Брянское диво, Геракл, а также отборные формы с их участием 3-238-10, 18-183-1, 3-59-30, 4-111-1. Среди слабошиповатых генотипов сорт Бриллиантовая и отбор 3-20-1 являются практически бесшипными, но их назвать генетически бесшипными нельзя, т.к. у первого у основания имеются слабые волосистые шипы, а у второго очень редкие короткие жесткие шипики. Абсолютно бесшипными оказались отборы 46-41-20 (47-18-4 св.оп.) и 13-118-1 (46-41-20 св.оп.).

1. Дифференциация сортимента по степени шиповатости

Генетически бесшипные (0 баллов)	Слабошиповатые (1 балл)	Среднешиповатые (2 балла)	Сильношиповатые (3 балла)
46-41-20, 13-118-1	Бриллиантовая, Колдунья, Золотая осень, Носорог, Янтарная, 3-09, 1-156-21, 3-20-1, 25-107-21, 47-X-20	Августина, Евразия, Абрикосовая, Карамелька, Поклон Казакову, Оранжевое чудо, Снежить, Жар-птица, Нижегородец, Золотые купола, Рубиновое ожерелье, Пингвин, 1-16-11, 29-101-20	Атлант, Бабье лето-2, Брянское диво, Геракл, 3-117-1, 3-238-10, 18-183-1, 3-59-30, 4-111-1

Проводить оценку гибридного фонда малины на наличие шипов можно на ранних стадиях развития сеянцев в теплице. Ген *ss* в гомозиготном состоянии имеет плейотропную связь с семядолями без желез. Оценка свыше 12 тысяч гибридов ремонтантной малины позволила нам выделить еще 7 генетически бесшипных сеянцев: 34-188-1 (Joan J x Атлант), 32-139-1 (Элегантная x Брянское диво), 5-41-11 (Полка св. оп.) и 5-41-12 (Полка св. оп.), 9-77-10 (Носорог св. оп.), 5-50-10 (3-117-1 св.оп.), 6-119-11 (Полка св.оп.). Следовательно, сорта Атлант, Элегантная, Брянское диво, Полка, Носорог и отборная форма 3-117-1 имеют ген *s* в гетерозиготном состоянии и при соответствующем подборе второго родителя их можно использовать для получения бесшипных сеянцев.

Еще одним из путей создания бесшипных ремонтантных сортов могут быть скрещивания гетерозиготных (*Ss*) ремонтантных форм с гомозиготными (*ss*) летними сортами. Однако надо иметь в виду, что в этом случае в первом поколении резко подавляется ремонтантность плодоношения.

Есть основания надеяться, что активное использование в гибридизации

выделенных нами бесшипных ремонтантных форм существенно увеличит частоту выделения подобных генотипов и приведет к созданию новых более совершенных ремонтантных сортов.

Литература

1. Евдокименко, С.Н. Современные тенденции производства и селекции малины / С.Н. Евдокименко, В.Л. Кулагина, И.А. Якуб// Плодоводство и ягодоводство России: Сб. науч. работ / ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии. – М., 2012. – Т. XXXI. – Ч. 1. – С. 148-156.
2. Евдокименко, С.Н. Задачи селекции малины ремонтантного типа / Теория и практика современного ягодоводства: от сорта до продукта: материалы междунар. науч. конф., Самохваловичи, 16–18 июля 2014 г. / РУП «Ин-т плодоводства»; редкол.: В.А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. – Самохваловичи, 2014. – С. 58-62.
3. Кичина В.В. Принципы улучшения садовых растений. – М.: ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии, 2011. – С. 80-81.
4. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур/ под ред. академика РАСХН Е.Н. Седова и доктора с.-х. наук Т.П. Огольцовой. - Орел: Изд-во Всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур, 1999.-С. 608.

СЕЛЕКЦИОННАЯ ОЦЕНКА ИСХОДНЫХ ФОРМ СМОРОДИНЫ ЧЁРНОЙ ПО УСИЛИЮ ОТРЫВА И ПРОЧНОСТИ ПЛОДОВ

Даньшина О.В., аспирантка

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ», Россия

Создание сортов ягодных культур, пригодных к машинной уборке урожая – одно из приоритетных направлений современных селекционных программ. Использование ягодоуборочных машин, при уборке урожая смородины чёрной, требует подбора сортов, отвечающих определенным требованиям [1-7].

Исследования проводились в 2013-2014 годах. Объектом изучения служили 9 сортов отечественной и зарубежной селекции, 8 элитных отборов селекции Кокинского ОП ВСТИСП и потомство 7 комбинаций скрещиваний.

Для машинной уборки более пригодны сорта с усилием отрыва ягод от плодоножки 0,5-1,5 Н, что обеспечивает минимальные потери при механических воздействиях. Этот показатель определяли с помощью пружинного динамометра.

Оценка родительских форм по усилию отрыва ягод свидетельствует о их существенном различии по этому признаку. Большинство изученных нами сортов характеризовалось усилием отрыва плодов в рекомендованных пределах. Непригодными для механизированного сбора плов оказались сорта Рита, Чернавка, Мрия-5, усилие отрыва плодов которых меньше 0,5 Н. По этому

показателю непригодным оказался так же сорт Селеченская-2, усилие отрыва плодов которого в среднем превышало рекомендованные нормы. В группу с оптимальным усилием отрыва (0,5-1,5 Н) входят сорта Сударушка, Фортуна-17, Брянский агат, Трилена, Шаровидная и отборы Кор Д, 8-4-1, 33-27-1, 10-141-2, 10-38-1/02, 7-49-3, 6-15-52, 45-22-2 (табл. 1).

1. Усилие отрыва плодов исходных форм смородины черной

Название сорта, отбор	Усилие отрыва, Н		Среднее значение за два года, Н
	2013 год	2014 год	
Рита	0,3	0,5	0,4
Чернавка	0,4	0,5	0,5
Мрия-5	0,3	0,4	0,4
Сударушка	0,5	0,4	0,5
Фортуна-17	0,8	0,8	0,8
Селеченская 2	0,5	1,2	0,9
Брянский агат	0,6	0,6	0,6
Трилена	0,7	1,0	0,9
Кор Д	0,7	0,7	0,7
Шаровидная	0,9	0,7	0,8
8-4-1	0,5	0,4	0,5
33-27-1	0,8	0,6	0,7
10-141-2	0,7	0,6	0,7
10-38-1/02	0,5	0,6	0,6
6-15-52	0,6	0,7	0,7
7-49-3	0,6	0,7	0,7
45-22-2	0,5	0,7	0,6

Анализ гибридного потомства семи гибридных семей показал, что по усилию отрыва ягод отмечено существенное варьирование признака в пределах семьи. Нам удалось выделить часть гибридных сеянцев, превосходящих по этому показателю лучшую родительскую форму. Частота трансгрессии варьировала от 0% до 17,8 %. Наибольшее число таких генотипов отмечено в семьях 3-68-1 x Литвиновская (Тч = 17,8%) и 8-4-1 x Литвиновская (Тч = 16,0%) (табл. 2).

2. Оценка гибридного потомства смородины черной по усилию отрыва ягод (2014 г.)

Комбинации скрещиваний	Число учетных сеянцев, шт.	Усилие отрыва, Н			Тч, %
		♂	♀	F ₁	
Дебрянск x Добрый джин	50	0,6	0,7	0,4	5,0
3-68-1 x Литвиновская	45	0,5	0,7	0,5	17,8
Стрелец x Литвиновская	50	0,8	0,7	0,4	0
8-4-1 x Литвиновская	52	0,4	0,7	0,5	16,0
Орловская серенада x Мрия	39	0,8	0,6	0,5	7,7
Ядреная x Мрия	31	0,5	0,6	0,5	9,7
Мрия x Ядреная	53	0,6	0,5	0,4	7,7

Прочность ягод смородины чёрной является важным качественным показателем, определяющим их сохранность при съёме и перевозках, а также влияющим на внешний вид продукции до и после переработки [3, 4].

В период исследований прочность ягод изученных нами сортов и отборов варьировала от 2,4 Н (7-49-3) до 10,7 Н (Чернавка). Менее плотными ягодами отличались сорта Шаровидная, Селеченская-2, Трилена и отборы 7-49-3, 45-22-2. Прочность ягод была менее 3,0 Н. В группу с прочностью плодов 3,1-7,0 Н отнесены сорта Рита, Мрия-5, Фортуна-17, Брянский агат и отборы Кор Д, 8-4-1, 33-27-1, 10-141-2, 10-38-1/02, 6-15-52. С наиболее высокой прочностью ягод выделены сорта Чернавка и Сударушка.

Таким образом установлено, что не все изученные генотипы по рассмотренным признакам отвечают требованиям пригодности к машинной уборке плодов. Сорта Фортуна-17, Брянский агат и отборы Кор Д, 8-4-1, 33-27-1, 10-141-2, 10-38-1/02, 6-15-52 можно рекомендовать для производственного использования и дальнейшей селекционной работы на пригодность к машинной уборке урожая. Но так как изученные показатели являются лишь частью лимитирующих признаков, необходимо проведение дополнительных исследований по оценке пригодности существующего сортимента к механизированной уборке урожая.

Литература

1. Евдокименко, С.Н. Селекционная оценка ремонтантных форм малины на прочность / С.Н. Евдокименко // Садоводство и виноградарство, №1, 2010. – С. 30-34.
2. Казаков, И.В. Селекция малины в средней полосе РСФСР / И.В.Казаков. – Тула: Приокск. кн. изд-во, 1989.-217 с.
3. Сазонов, Ф.Ф. Оценка смородины чёрной на пригодность к машинной уборке урожая // Проблемы развития Аграрного сектора региона. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. ч.1. – Курск: Изд-во Курск. ГСХА, 2006. – С. 175-178.
4. Сазонов, Ф.Ф. Селекционная оценка прочности ягод родительских форм смородины чёрной и их потомства / Ф.Ф. Сазонов // Плодоводство и ягодоводство России: Сб. науч. работ / ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии. – М., 2012. – Т. XXXI. – Ч. 2. – С. 187-195.
5. Белоус, Н. М. Межведомственное сотрудничество учёных Брянщины по инновационному развитию садоводства / Н. М. Белоус // Плодоводство и ягодоводство России. Т. XXV. – М., 2010. – С. 496-498.
6. Куликов, И. М. Творческий путь и научное наследие академика РАСХН И. В. Казакова / И. М. Куликов, Н. М. Белоус, С. Н. Евдокименко, В. Л. Кулагина // Плодоводство и ягодоводство России: сборник научных работ ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии. – Т. XXXII. Ч.1. – М., 2012. – С. 3-12.
7. Белоус, Н. М. Стратегия инновационного развития научных исследований в Брянской государственной сельскохозяйственной академии / Н. М. Белоус, В. Е. Ториков // Вестник Брянской ГСХА. – 2010. – № 2. – С. 4-16.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ВОДНОГО РЕЖИМА РАСТЕНИЙ МАЛИНЫ

Маркин И.В., аспирант, **Евдокименко С.Н.**, д. с.-х. н., профессор

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ», Россия

Малина требовательна к влажности почвы и резко реагирует на недостаток влаги снижением массы плодов и в целом продуктивности, что связано с поверхностным расположением корневой системы и большой площадью листьев, которые испаряют много воды. Значительное количество воды необходимо и для ежегодного обновления надземной части растений. Отдельные органы малины могут содержать более 50% воды, а в плодах ее содержание достигает 85-90% [2]. Она участвует в растворении питательных веществ и их транспортировке по растению, регулирует тепловой режим, поддерживает тургорное давление, участвует в процессе фотосинтеза.

Повышенные требования малина предъявляет и к влажности воздуха. Жара и сухость воздуха в период вегетации даже при избытке влаги в почве вызывают повреждения наиболее нежных тканей, иссушают и деформируют листья и плоды. Именно воздушная засуха (относительная влажность воздуха менее 40%) в южных регионах страны с плодородными почвами в условиях полива не позволяет выращивать высокие урожаи малины с обычным типом плодоношения.

Критическими периодами к неблагоприятным условиям водообеспечения, высоким температурам у малины являются: фазы интенсивного роста однолетних побегов, бутонизации и цветения, роста завязей. Растения малины не всегда обладают способностью выносить одновременно перегрев и обезвоживание. При высокой температуре происходит гидролиз белков с образованием аммиака, который токсичен для растения и вызывает денатурацию и следующую за ней коагуляцию протоплазмы [6].

К сожалению, в литературе практически отсутствуют сведения о засухоустойчивости ремонтантных сортов малины. Имеются лишь отрывочные сообщения, что повышенный температурный режим совместно с воздушной засухой отрицательно сказывается на продуктивности и плотности ягод [5]. Установлено, что в условиях с достаточным увлажнением почвы и воздуха интервал между цветением и началом созревания ремонтантных сортов Херитейдж, Отом близ и Редвинг короче, чем при дефиците влаги, а у сорта Редвинг количество плодов и диаметр стебля находятся в сильной зависимости от доступной влаги [7].

Нами в 2014 году сделана предварительная попытка изучить некоторые показатели водного режима 10 сортов и 12 отборных форм малины ремонтантного типа в лабораторных и полевых условиях. Исследования выполнялись на коллекционных участках Кокинского опорного пункта ФГБНУ ВСТИСП и лаборатории физиологии растений Брянского ГАУ [1]. Степень

оводнённости и водоудерживающую способность листьев оценивали в соответствии с методикой определения содержания воды и сухого вещества в растительном материале и методикой определения водоудерживающей способности растений методом «завядания» по А. Арланду соответственно [4]. Результаты наших рекогносцировочных исследований согласуются с ранее полученными на других ягодных культурах, например, смородине красной [3]. Содержание воды в листьях малины составило более 55% (табл.). При этом амплитуда колебания сортов образцов по степени оводнённости была умеренной – от 55,47% у отборной формы 3-20-1 до 63,64% у отбора 1-156-21. Основная часть сорта имела этот показатель на уровне 58,5-60,6%.

1. Степень оводнённости и водоудерживающая способность листьев малины

Сорт, форма	Содержание воды, %	Убыль воды, %				
		0,5 ч	1 ч	1,5 ч	2 ч	всего
3-09	61,75	2,01	2,35	1,56	1,26	7,18
15-120-11	57,78	2,97	1,59	1,12	3,02	8,7
3-117-1	59,54	2,12	2,10	2,15	2,70	9,07
Колдунья	61,07	3,27	2,22	1,57	2,08	9,14
13-118-1	62,8	4,45	1,93	1,48	1,50	9,36
4-16-1	59,05	4,78	2,01	2,98	0,38	10,15
Поклон Казакову	56,51	4,84	1,94	2,19	1,56	10,53
Нижегородец	58,48	5,25	2,33	2,12	1,08	10,78
1-156-21	63,64	5,07	2,21	1,93	1,73	10,94
Карамелька	58,95	4,32	2,62	2,40	2,61	11,95
Геракл	56,99	4,85	3,04	2,33	1,79	12,01
Снежить	60,62	5,19	3,02	2,77	1,42	12,4
Жар-птица	59,21	6,04	3,38	2,85	0,23	12,5
Подарок Кашину	59,78	4,34	4,38	1,43	2,51	12,66
7-42-5	60,35	6,09	2,08	2,52	2,03	12,72
Брянское диво	58,94	5,37	3,28	2,11	2,0	12,76
Оранжевое чудо	60,25	6,19	3,19	2,32	1,32	13,02
3-59-30	58,55	4,44	3,23	3,73	2,08	13,48
3-20-1	55,47	6,66	3,61	2,79	2,29	15,35
1-16-11	61,19	6,56	3,42	2,75	3,23	15,96
4-111-1	59,1	6,31	4,43	3,30	2,03	16,07
3-238-10	56,35	7,81	4,63	1,87	3,19	17,5
НСР	0,48	-	-	-	-	0,37

Выявлено существенное варьирование генотипов по водоудерживающей способности. Уровень потери влаги за два часа между минимальным значением (у отбора 3-09) и максимальным (у 3-238-10) различался в 2,4 раза. Наблюдалась следующая тенденция: максимальная интенсивность испарения практически у всех форм отмечалась в первые полчаса опыта, а затем постепенно снижалась. Причем доля потери воды в первые 30 минут не редко достигала 36,0-47,5% общих потерь. Относительная равномерная водоотдача отмечена у формы 3-117-1.

Среди изученного сортимента высокой водоудерживающей способностью (убыль воды 7,18-9,36%) характеризовались отборы 3-09, 15-120-11, 3-117-1, 13-118-1 и сорт Колдунья.

Наиболее многочисленную группу (59% генотипов) составили формы со средним уровнем водоудерживающей способности (потеря воды 10,1-13,48%). Низкой водоудерживающей способностью отличались отборные формы 3-20-1, 1-16-11, 4-111-1, 3-238-10, у которых убыль воды достигала 15,35-17,5 % за два часа.

Таким образом, наши предварительные исследования выявили дифференциацию сортов малины по степени оводненности и водоудерживающей способности. Есть надежда, что поэтапное включение в селекционный процесс форм с их высокими уровнями приведёт к созданию совершенно новых засухоустойчивых сортов.

Литература

1. Белоус, Н.М. Межведомственное сотрудничество учёных Брянщины по инновационному развитию садоводства / Н.М. Белоус // Плодоводство и ягодоводство России. Т. XXV. – М., 2010. – С. 496-498.
2. Казаков И.В., Малина. Ежевика: Фолио, 2001, 256 с.
3. Панфилова О.В. Оценка адаптивности красной смородины к абиотическим факторам северо-запада центрально-черноземного региона: автореф. дис. канд. с.-х. наук: 06.01.05. – Орел, 2014. – 23 с.
4. Третьяков Н.Н., Панчкин Л.А., Кондратьев М.Н. и др., Практикум по физиологии растений: КолосС, 2003, 288с.
5. Ahrens, P. Raspberry variety descriptions /Ahrens P.// Commercial Growers Guide. - 1990. - P. 43-45/
6. Farham, A.H. Water requirements and water stress in strawberry /Farham A.H., Pritts M.P.// Adv. in Strawberry Res. – S. 1. – 1997. Vol. 16. – P. 5-112.
7. Prive, J.P. Climate influences vegetative and reproductive components of primocane-fruiting red raspberry cultivars /Prive J.P., Sullivan J.A., Proctor J.T.A., Allen O.V.// Jour. Amer. Soc. Hort. Sci. – 1993. – V. 118, № 3. – P. 393-399.

ОЦЕНКА СОРТИМЕНТА МАЛИНЫ ПО УСТОЙЧИВОСТИ К ГРИБНЫМ БОЛЕЗНЯМ

Миронова Н.В., аспирант, *ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*
Кулагина В.Л., вед.н.с. *Кокинский ОП ВСТИСП*

Одним из основных уязвимых мест при выращивании малины с обычным (летним) типом плодоношения является поражаемость растений грибными заболеваниями. К наиболее вредоносным из них в средней зоне садоводства следует отнести антракноз, септориоз, ботритиоз и дидимеллу. Эти болезни способны в благоприятные для них сезоны уничтожить основную часть урожая [4].

Агротехнические методы защиты растений часто оказываются недостаточно эффективными, хотя и способны в отдельных случаях значительно подавлять накопление патогенов. Использование химических средств нередко сопряжено с опасностью загрязнения окружающей среды и, в конечном счёте, угрозой здоровью человека. При этом нельзя не учитывать отрицательных последствий широкого применения пестицидов («пестицидного бумеранга»), приводящего к росту генетической уязвимости многолетних насаждений, повышению вредности и вирулентности вредных видов [3].

Наиболее радикальным и безвредным средством борьбы с болезнями и вредителями является создание устойчивых к ним сортов [2, 6, 7]. В связи с этим нами проведена оценка 28 сортов и 12 отборных форм по восприимчивости к основным грибным болезням. Исследования выполнялись в 2014 году на коллекционных участках Кокинского опорного пункта ВСТИСП в соответствии с общепринятыми методиками [1, 5, 8,9]. Необходимо отметить, что это лишь предварительные результаты, т.к. по однолетним наблюдениям нельзя делать объективные выводы.

Формирование урожая летних сортов малины в 2014 году проходило в условиях повышенного температурного режима и дефицита осадков, что не способствовало развитию грибных болезней. Среди изученных нами многочисленных сортов малины большая часть генотипов имела незначительную степень поражения дидимеллой (от 0,3 до 1,0 балла). Высокую полевую устойчивость к этой болезни проявляли сорта Бригантина, Пересвет, Журавлик, Скромница, Изобильная, Шахзада, Ньюбург, Рубин болгарский и др. (табл.). Более восприимчивым к пурпуровой пятнистости оказался сорт Метеор (1,5 балла). Но и у него, как правило, поражался только эпидермис, не затрагивая нижележащие ткани.

Развитие листовых пятнистостей (антракноза и септориоза) было тоже незначительным. Почти половина изученных генотипов (45%) имела поражение антракнозом менее 1 балла. При этом сорта Бригантина и Скромница отличались очень высокой устойчивостью к болезни (0,1 балла), имея небольшие очаги на нижних старых листьях. В этих же условиях сорт Божественная и отборная форма Д-1-2 поражались антракнозом на 2 балла.

Амплитуда колебания восприимчивости сортов и форм малины к септориозу колебалась в пределах от 0,3 до 1,5 баллов. Причем 57,5% сортикета отличалась высокой устойчивостью (0,5 балла).

Таким образом, даже в неблагоприятный для развития грибных болезней сезон выявлена дифференциация сортов по восприимчивости. Комплексной устойчивостью к листовым пятнистостям и дидимелле отличались сорта Скромница, Пересвет, Журавлик, Ньюбург, Просто прелесть, Арбат, Малаховка, отборы 6-2-1, 11-6-1 и другие.

Восприимчивость сортов и форм малины к болезням

Сорт, форма	дидимелла	антракноз	септориоз
Скромница	0,5	0,1	0,3
Пересвет	0,5	0,5	0,3
Гусар	1,0	0,5	0,3
Изобильная	0,5	0,8	0,3
Бригантина	1,0	0,1	0,5
6-2-1	0,3	0,3	0,5
Журавлик	0,5	0,5	0,5
Ньюбург	0,5	0,5	0,5
Просто прелесть	0,5	0,5	0,5
Арбат	0,8	0,5	0,5
Патриция	0,8	0,5	0,5
Вольница	1,0	0,5	0,5
Клеопатра	1,0	0,5	0,5
Малаховка	0,5	0,8	0,5
11-6-1	0,5	0,8	0,5
18-11-3	0,3	1,0	0,5
19-15-6	0,5	1,0	0,5
6-2-2	0,5	1,0	0,5
Солнышко	1,0	1,0	0,5
Желтый гигант	1,0	1,0	0,5
Шоша	1,0	1,0	0,5
Д-1-1	1,0	1,5	0,5
Д-1-2	0,5	2,0	0,5
Рубин болгарский	0,5	1,0	0,8
Улыбка	0,8	1,0	0,8
20-15-12	0,5	1,5	0,8
8-6-3	0,8	0,5	1,0
Спутница	1,0	0,5	1,0
Суламифь	0,8	0,8	1,0
20-15-11	0,3	1,0	1,0
Шахразада	0,5	1,0	1,0
Рубин брянский	1,0	1,0	1,0
19-15-5	0,5	1,5	1,0
Маросейка	1,0	1,5	1,0
Лазаревская	1,0	1,5	1,0
Метеор	1,5	1,0	1,5
4-8-1	0,5	1,5	1,5
Беглянка	0,8	1,5	1,5
Брянская	1,0	1,5	1,5
Божественная	0,5	2,0	1,5

Литература

1. Белоус, Н.М. Брянская государственная сельскохозяйственная академия 30 лет на службе образования и науки / Н.М. Белоус // Агрехимический вестник. – 2011. №3. – С.2.
2. Евдокименко, С.Н. Новые ремонтантные сорта малины для низкочатратной и экологически безопасной технологии возделывания / С.Н. Евдокименко, С.Д. Айт-

жанова // Вестник ФГБОУ ВПО «Брянская государственная сельскохозяйственная академия», 2011, №5. С. 15-19.

3. Жученко А.А. Экологическая генетика культурных растений: теория и практика // С.-х. биология, №3, 1995, с. 24.

4. Казаков И.В. Возможности создания сортов малины с экологической устойчивостью к вредным организмам и биосферным загрязнителям // И.В. Казаков, Евдокименко С.Н., Кулагина В.Л./ Плодоводство и ягодоводство России: Сб. науч. работ / ВСТИСП. – М., 2010. – Т. XXIV, ч. 2. – С. 179-186.

5. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур/ под ред. академика РАСХН Е.Н. Седова и доктора с.-х. наук Т.П. Огольцовой. - Орел: Изд-во Всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур, 1999.-С.608.

6. Сазонов, Ф.Ф. Селекция как метод защиты смородины чёрной от патогенов / Ф.Ф. Сазонов// Агро-XXI, ООО «Издательство Агрорус», 2014. – №4-6 (99). – С. 15-17.

7. Белоус, Н. М. Межведомственное сотрудничество учёных Брянщины по инновационному развитию садоводства / Н. М. Белоус // Плодоводство и ягодоводство России. Т. XXV. – М., 2010. – С. 496-498.

8. Куликов, И. М. Творческий путь и научное наследие академика РАСХН И. В. Казакова / И. М. Куликов, Н. М. Белоус, С. Н. Евдокименко, В. Л. Кулагина // Плодоводство и ягодоводство России: сборник научных работ ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии. – Т. XXXII. Ч.1. – М., 2012. – С. 3-12.

9. Белоус, Н. М. Стратегия инновационного развития научных исследований в Брянской государственной сельскохозяйственной академии / Н. М. Белоус, В. Е. Ториков // Вестник Брянской ГСХА. – 2010. – № 2. – С. 4-16.

БИОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ РЕМОНТАНТНОЙ МАЛИНЫ

Никулин А.А., аспирант, **Никулин А.Ф.**, к.с.-х.н., доцент

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ», Россия

Одной из актуальных проблем селекционной работы с ягодными культурами является повышение качества их плодов. Многие из показателей качества ягод, их питательные и профилактические свойства в значительной мере обусловлены биохимическим составом [3,4]. Состав плодов сортов малины летней (неремонтантной) изучен довольно хорошо. Гораздо меньше сведений о содержании биохимических веществ в ягодах малины ремонтантной, дающей урожай в конце лета – начале осени [2]. Кроме того, бытует мнение, что урожай ремонтантной малины беднее по своему биохимическому составу, чем урожай малины летних сортов. В связи с этим, задачей исследований явилась биохимическая оценка плодов ремонтантных сортов, отборов и форм малины и выделение лучших образцов по отдельным компонентам и их комплексу.

Исследования проводились в Центре коллективного пользования приборным и научным оборудованием Брянского ГАУ [1]. Объектом исследований служила коллекция сортов и элитных форм ремонтантной малины селекции Кокинского опорного пункта Всероссийского селекционно-

технологического института садоводства и питомниководства (ВСТИСП). Биохимический анализ проводился по общепринятым методикам: растворимые сухие вещества – с помощью рефрактометра, сахара – по Бертрону, титруемые кислоты – титрованием, витамин С – по Мурри [5,6].

Химический анализ ягод ремонтантных сортов и перспективных форм малины выявил их существенные различия по основным химическим компонентам (табл.). В целом содержание растворимых сухих веществ и сахаров в отчетном сезоне было выше многолетних показателей, что связано с сухой и солнечной погодой во время формирования и созревания плодов. Наибольшим накоплением РСВ (10,1-11,0%) отличались плоды отборных форм 7-42-5, 15-120-11, 29-101-20, 18-183-1, 3-59-30, 17-60-1 и сортов Атлант, Карамелька.

Сахара в плодах малины представлены в основном глюкозой, сахарозой и фруктозой. Причём степень сладости глюкозы составляет 0,74, сахарозы – 1,0 и фруктозы 1,73. В составе сахаров глюкоза занимает основное место, как правило, на её долю приходится 60-65%.

1. Содержание химических веществ в ягодах малины, 2014 г.

Сорт, форма	РСВ, %	Сахара, %				Титруемые кислоты, %	Витамин С, мг%
		Глюкоза	Фруктоза	Сахароза	Сумма		
3-20-1	8,5	3,4	0,7	1,4	5,5	1,44	57
Пингвин	8,9	4,0	0,9	0,8	5,7	0,99	61
Подарок Кашину	9,0	3,7	0,8	1,2	5,8	1,47	63
13-118-1	9,9	4,1	0,4	1,4	5,9	1,41	62
Атлант	11,0	3,3	2,1	0,6	6,0	1,54	58
1-156-21	8,9	4,0	0,9	1,2	6,1	1,54	59
Снежить	9,8	3,6	2,1	0,6	6,3	1,12	45
Колдунья	8,3	4,3	1,6	0,6	6,5	1,12	58
4-16-1	8,4	5,2	0,9	0,5	6,6	0,74	58
7-56-1	9,8	5,1	1,0	0,5	6,6	1,02	49
18-183-1	10,3	4,7	1,2	0,8	6,7	0,70	52
Золотые купала	8,4	4,1	0,8	1,9	6,8	0,99	44
17-60-1	10,7	4,0	2,0	0,8	6,8	1,34	55
Жар-птица	9,5	3,7	1,6	1,6	6,9	1,09	52
Брянское диво	9,9	4,0	1,7	1,2	6,9	1,22	51
19-99-1	8,9	4,2	2,0	0,7	6,9	1,15	53
3-117-1	8,9	4,2	1,0	1,9	7,1	1,34	54
6-110-20	10,8	5,4	1,1	0,6	7,1	1,63	57
Imaga	9,0	3,9	1,1	2,1	7,1	1,12	57
3-09	9,3	3,9	2,5	0,8	7,2	1,70	54
Оранжевое чудо	9,2	3,3	2,0	1,9	7,2	1,28	47
15-120-11	10,1	4,1	2,0	1,2	7,3	1,15	54
Поклон Казакову	9,3	3,9	0,8	2,7	7,4	1,28	61
7-42-5	10,1	4,7	1,4	1,3	7,4	1,34	54
Карамелька	10,3	4,4	2,3	1,0	7,7	1,41	58
1-16-11	9,6	4,7	2,0	1,0	7,7	1,02	59
16-207-2	9,5	3,7	2,3	1,7	7,7	1,15	51
29-101-20	10,1	3,5	2,7	1,5	7,7	1,12	54
3-59-30	10,6	4,9	1,1	1,9	7,9	1,25	54

Амплитуда колебания уровня содержания глюкозы варьировала от 3,3% до 5,4%. Наибольшим ее накоплением (5,1-5,4%) отличались формы 7-56-1, 4-16-1 и 6-110-20. Накопление сахарозы и фруктозы, в зависимости от генотипа, может различаться в 2-3 раза. Высоким содержанием сахарозы отличались два сорта Имага и Поклон Казакову – 2,1 и 2,7% соответственно. Накопление фруктозы колебалось от 0,4% у отбора 13-118-1 до 2,7% у формы 29-101-20. Как правило, сортообразцы имеющие 2,0% и больше фруктозы относились к «сладким». Однако есть и исключения. Так сорт Поклон Казакову при высокой дегустационной оценке накапливал всего 0,8% фруктозы, а отборы 3-09 и 16-207-1 при высоком содержании фруктозы (2,3 и 2,5%) имели посредственный вкус.

Низким содержанием общих сахаров (5,5-5,9%) отличались плоды сортов Пингвин, Подарок Кашину и отборов 3-20-1, 13-118-1. В группу с содержанием в плодах общих сахаров 7,1-7,9% вошли сорта Поклон Казакову, Оранжевое чудо, Карамелька и отборные формы 3-117-1, 3-09, 6-110-20, 7-42-5, 1-16-11, 15-120-11, 16-207-2, 29-101-20 и 3-59-30.

По результатам химического анализа выделен ряд ремонтантных сортов и форм малины, способных накапливать в плодах высокий уровень аскорбиновой кислоты (55-63 мг%). К их числу относятся сорта Атлант, Пингвин, Поклон Казакову, Подарок Кашину, Карамелька, Колдунья, Имага, отборы 1-156-21, 3-20-1, 13-118-1, 17-60-1, 6-110-2, 1-16-11, 4-16-1.

Ягоды межвидовых ремонтантных форм характеризуются невысоким содержанием органических кислот, в пересчете на лимонную кислоту. Большинство сортообразцов имели умеренную кислотность. Этот показатель варьировал от 0,74% до 1,7%.

В результате исследования выделены сорта и формы с наиболее высоким содержанием химических веществ: Атлант, Поклон Казакову, Подарок Кашину, 17-60-1, 3-59-30, 16-207-2, 29-101-20, 1-156-21, 13-118-1, 6-110-20. Именно эти образцы рекомендуется использовать в дальнейшей селекции на улучшение биохимического состава.

Литература

1. Белоус, Н.М. Стратегия инновационного развития научных исследований в Брянской государственной сельскохозяйственной академии/ Н.М. Белоус, В.Е. Ториков // Вестник Брянской ГСХА. – 2010. - №2. – С. 4-16.
2. Евдокименко, С.Н. Селекционные возможности улучшения качественных показателей плодов ремонтантных форм малины. Известия Оренбургского ГАУ, №1.(33), 2012. – С. 26-28.
3. Казаков, И.В. «Малина и ежевика». Москва: «Фолио», 2001 – С. 17-28.
4. Никулин А.Ф., Сазонов Ф.Ф. Оценка сортов смородины чёрной по химическому составу плодов и качеству замороженной продукции // Плодоводство и ягодоводство России: Сб. науч. работ / ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии. – М., 2012. – Т. XXXII. Часть 1. – С. 304-309.
5. Плешков, Б.П. «Практикум по биохимии растений». 3-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985 – С. 104-236.

6. Широков, Е.П. «Биохимические свойства плодов и ягодных растений при различных условиях произрастания» / Известия ТСХА, 1981 - С.104-112.

ОЦЕНКА КОРРЕЛЯЦИОННОЙ ЗАВИСИМОСТИ МЕЖДУ КОМПОНЕНТАМИ ПРОДУКТИВНОСТИ РЕМОНТАНТНОЙ МАЛИНЫ

Якуб И.А., аспирант

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ», Россия

В биологических исследованиях часто приходится иметь дело с сопряженной вариацией различных признаков, поэтому познание корреляционной зависимости имеет для биолога большое практическое значение. Так, селекционеру важно изучение сопряженности между морфологическими признаками растений и внутренними специфическими особенностями [1,2,5].

Знание взаимосвязи, корреляции между явлениями дает возможность нащупать его положительные или отрицательные факторы и путем воздействия на них позволяет управлять самими явлениями.

Корреляционная связь не ставит вопроса о причинной зависимости, а стремится лишь установить, сопутствует или не сопутствует изменению какого - либо признака или свойства соответствующее определенно направленное изменение другого признака или свойства. Тем не менее, селекционеры изучают корреляционные связи и широко используют их при выведении новых сортов.

Корреляционная связь - это не точная зависимость одного варьирующего признака от другого, она может иметь различную степень сопряженности - от полной независимости до очень сильной функциональной зависимости [3].

Коэффициент корреляции - это показатель, оценивающий тесноту линейной связи между признаками. Он может принимать значения от -1 до +1. Отрицательная корреляция означает обратную связь, положительная - прямую. Чем ближе коэффициент к 1, тем теснее линейная связь. При величине коэффициента корреляции (по Дворецкому) менее 0,3 связь оценивается как слабая, от 0,31 до 0,5 - умеренная, от 0,51 до 0,7 - значительная, от 0,71 до 0,9 - тесная, 0,91 и выше - очень тесная. Для практических целей Дворецкий рекомендует использовать значительные, тесные и очень тесные связи [4].

Наиболее подходящими для практических целей (по Дворецкому) оказались 13 коэффициентов (табл. 1).

Из них значительной связью обладают 6, тесной - 3, очень тесной - 4. Значительно связаны количество латералов с их суммарной длиной (0,52) и зоной плодоношения (0,56); количество генеративных органов с количеством зеленых ягод (0,58) и биологической продуктивностью ягод с куста (0,53); количество зрелых ягод с биологической продуктивностью ягод с куста (0,60); количество побегов с биологической продуктивностью ягод с куста (0,62).

Тесную связь имеет количество бутонов с количеством зеленых ягод (0,80); количество цветков с долей созревшего урожая (-0,88); количество зеленых ягод с долей созревшего урожая (-0.84).

1. Корреляционная решетка

X \ Y	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Латералы, шт.	1												
Латералы, см.	0,52	1											
Зона, см.	0,56	0,49	1										
Высота, см.	0,42	0,48	0,41	1									
Органы, шт.	-0,03	-0,14	0,18	0,08	1								
Бутоны, шт.	-0,34	-0,21	-0,08	-0,19	0,28	1							
Цветки, шт.	-0,33	-0,23	-0,04	-0,14	0,46	0,91	1						
Зеленые, шт.	-0,27	-0,21	0,00	-0,16	0,58	0,80	0,94	1					
Зрелые, шт.	0,08	-0,07	0,21	0,15	0,95	-0,00	0,17	0,30	1				
Созревание, %	0,27	0,11	0,08	0,24	-0,15	-0,92	-0,88	-0,84	0,16	1			
Масса, г.	0,06	-0,05	0,08	-0,04	-0,37	-0,30	-0,46	-0,42	-0,26	0,34	1		
Побеги, шт.	0,04	0,13	0,10	0,30	0,02	-0,26	-0,26	-0,22	0,11	0,30	0,05	1	
Продуктивность, г.	0,01	0,01	0,3	0,20	0,53	-0,08	-0,06	0,09	0,60	0,20	0,35	0,62	1

Наконец, очень тесную связь имеют следующие пары показателей: количество генеративных органов с количеством зрелых ягод (0,95); количество бутонов с количеством цветков (0,91); количество бутонов с долей созревшего урожая (-0,92); количество цветков с количеством зеленых ягод (0,94).

Вывод: выявленные корреляции позволили установить определенно направленную взаимозависимость компонентов продуктивности для дальнейшего использования этих данных в селекции.

Литература

1. Белоус, Н. М. Межведомственное сотрудничество учёных Брянщины по инновационному развитию садоводства / Н. М. Белоус // Плодоводство и ягодоводство России. Т. XXV. – М., 2010. – С. 496-498.
2. Белоус, Н. М. Стратегия инновационного развития научных исследований в Брянской государственной сельскохозяйственной академии / Н. М. Белоус, В. Е. Ториков // Вестник Брянской ГСХА. – 2010. – № 2. – С. 4-16.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. / под ред. В.Е. Егорова. М.: Колос, 1965. 422 с.
4. Кабанов С.В. Использование пакета Statistica 5.0 для статистической обработки опытных данных. URL: www.exponenta.ru.
5. Куликов, И. М. Творческий путь и научное наследие академика РАСХН И. В. Казакова / И. М. Куликов, Н. М. Белоус, С. Н. Евдокименко, В. Л. Кулагина // Плодоводство и ягодоводство России: сборник научных работ ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии. – Т. XXXII. Ч.1. – М., 2012. – С. 3-12.

ВЛИЯНИЕ ПОЧВОСМЕСЕЙ НА КОМПЛЕКС ПРИЗНАКОВ ТОМАТА

Моспанова Е.С., аспирантка, **Морозов Р.Н.**, студент,
Сычёв С.М., д. с.-х. н., профессор, **Рыченкова В.М.**, соискатель

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ», Россия

Овощи - это не только пища, но и незаменимый источник физиологически активных соединений и минеральных веществ, которые защищают организм человека от неблагоприятных воздействий внешней среды и способствуют поддержанию здоровья. Томат сегодня – одна из самых популярных культур благодаря своим ценным питательным и диетическим качествам, большим разнообразием сортов, высокой отзывчивостью на применяемые приёмы выращивания. Для исследований, которые проводились в весенней теплице Брянского ГАУ, были взяты такие сорта и гибриды как Анюта и Санька.

Эти сорта обладают высокими вкусовыми и товарными качествами. Они отлично подходят как для употребления в пищу в сыром виде, так и для всевозможных заготовок на зиму. Все без исключения томато-продукты, которые даёт сорт Санька - невероятно вкусны и полезны для организма человека в период авитаминоза. Редко, когда растения повреждены теми или иными болезнями, что немаловажно при уходе за томатами и при сборе урожая. Выращивать такие томаты можно как рассадным способом, так и безрассадным. Необходимо отметить, что этот сорт достаточно активно реагирует на удобрения, улучшая свои вкусовые качества. Семена на рассаду можно высевать в первой декаде марта. Для того, чтобы получить хороший ранний урожай, необходимо сразу же после посадки укрыть томаты пленкой вплоть до стабильной теплой погоды.

Гибрид Анюта по срокам созревания относится к раннеспелым сортам. С момента всходов и до получения первого урожая проходит от 75 до 87 дней. Это значит, что высеяв семена в апреле, первый урожай плодов можно получить в июне. Обладая хорошей транспортабельностью плоды можно перевозить на дальние расстояния с минимальными потерями. В течение всего вегетативного срока, томатам требуется несколько минеральных подкормок. Используя такие сорта томатов, как Анюта можно получить максимальный урожай при минимальных затратах.

Исследования проводились в учебной теплице Брянского ГАУ. В ходе исследований были проведены фенологические наблюдения за ростом и развитием растений по следующим фазам:

- а) появление всходов
- б) пикировка
- в) образование 6-7 листьев и 1 цветочной кисти
- г) цветение
- д) плодообразование
- е) плодоношение

1. Продолжительность фенологических фаз гибрида Анюта, суток

Название	Посев, всходы	Посадка рассады,	Цветение	Начало плодоношения	Плодоношение	Прод. вегет. периода
1 вариант	25.03-29.03	38	25	44	45	164
2 вариант	25.03-29.03	38	24	42	43	163
3 вариант	25.03-29.03	38	23	41	42	161

2. Продолжительность фенологических фаз сорта Санька, суток

Название	Посев, всходы	Посадка рассады,	Цветение	Начало плодоношения	Плодоношение	Прод. вегет. периода
1 вариант	25.03-01.04	40	22	43	44	160
2 вариант	25.03-01.04	40	20	39	41	156
3 вариант	25.03-01.04	40	19	40	40	157

Почвосмеси заготавливались по следующим схемам:

1 вариант – почва

2 вариант – 50% почвы + 50% копролит листвы

3 вариант – 50% почвы + 50% копролит КРС.

Из таблицы видно, что всходы у изучаемого гибрида Анюта появились на 5 сутки после посева, а у сорта Санька на 7 сутки. Пикировку сеянцев проводили на 15 сутки после появления всходов. Продолжительность рассадного периода составила 38 суток у гибрида Анюта и 40 суток у сорта Санька. Рассаду высаживали в весеннюю теплицу 30 апреля, растения имели 5-7 настоящих листьев. Уход за растениями состоял из поливов, подкормок и рыхлений с окучиванием, в поддержании температурного и влажностного режимов. Фаза цветения наступила у гибрида Анюта на 1 варианте на 25 сутки после посадки и на 23 сутки у 3 варианта, а у сорта Санька на 1 варианте на 22 сутки и на 3 варианте на 19 сутки после посадки. Продолжительность вегетационного периода у изучаемых сортов и гибридов составила 156-164 суток. Самый длинный вегетационный период отмечен у гибрида Анюта на 1 варианте, который составил 164 суток, а самый короткий у сорта Санька на 2 варианте – 156 суток.

3. Химический состав плодов гибрида томата Анюта в весенней теплице

Название	Влажность, %	Сахар, %	Витамин С, мг %	Нитраты, мг/кг
1 вариант	94,33	5,6	15,48	н.ч.м.
2 вариант	94,42	5,6	17,42	н.ч.м.
3 вариант	94,42	5,7	20,24	н.ч.м.

Результаты химического анализа показали, что лидером по содержанию сахара стал сорт Санька на 1 и 2 вариантах – 6,0%, поэтому вкусовые

качества у этого сорта самые высокие. Больше других накапливалось витамина С так же у сорта Санька на 1 и 3 вариантах -22,88 мг %. Накопление нитратов у изучаемого сорта на 1 варианте 34,9 мг/кг с допустимой нормой 150 мг/кг., а остальные варианты показали ниже чувствительности метода.

4. Химический состав плодов сорта томата Санька в весенней теплице

Название	Влажность, %	Сахар, %	Витамин С, мг %	Нитраты, мг/кг
1 вариант	94,18	6,0	22,88	34,9
2 вариант	94,41	6,0	21,56	н.ч.м.
3 вариант	94,27	5,9	22,88	н.ч.м.

Примечание: н.ч.м. – ниже чувствительности метода.

Гибрид Анюта содержит меньше сахара на первых двух вариантах, чем на 3 варианте, который составил 5,7%. По содержанию витамина С можно отметить так же, что на 3 варианте самый высокий показатель – 20,24 мг %.

5. Товарная урожайность гибридов и сортов томата в весенних теплицах

Название	Товарная урожайность, кг/растения
Анюта (1 вариант)	2,1
Анюта (2 вариант)	2,2
Анюта (3 вариант)	2,5
Санька (1 вариант)	2,2
Санька (2 вариант)	2,3
Санька (3 вариант)	2,6

Самую высокую товарную урожайность показал сорт Санька на 3 варианте, на этом же варианте и у гибрида Анюта высокие показатели. Самые низкие показатели на 1 вариантах, как у гибрида Анюта, так и у сорта Санька.

Результаты опыта показали:

1. При возделывании рассадного томата в весенних теплицах продолжительность вегетационного периода у изучаемых гибридов составила 156-164 дней. Самым скороспелым оказался сорт Санька на 2 варианте, вегетационный период которого составил 156 дней.

2. Наибольшая урожайность получена у сорта Санька на 3 варианте, а наименьшая – у гибрида Анюта на 1 варианте.

3. По результатам химического анализа видно, что по содержанию сахара отличился сорт Санька на 1 и 2 вариантах – 6,0%. Минимальное количество сахара было выявлено у гибрида Анюта на 1 и 2 вариантах. Самый высокий показатель по содержанию витамина С был у сорта Санька на 3 варианте, а самый низкий у гибрида Анюта на 1 варианте – 15,48мг/100г.

4. Для Брянской области рекомендуем возделывать в весенних теплицах гибрид Анюта и сорт Санька на 3 варианте (50% почвы + 50% копролит КРС).

Литература

1. Белоус, Н. М. Брянская государственная сельскохозяйственная академия 30 лет на службе образования и науки / Н. М. Белоус // *Агрехимический вестник*. – 2011. – № 3. – С. 2.
2. Белоус, Н. М. О научном содружестве учёных ВНИИА, Новозыбковской сельскохозяйственной опытной станции и Брянской ГСХА / Н. М. Белоус // *Плодородие*. – 2011. – № 3. – С. 7-8.
3. Белоус, Н. М. Межведомственное сотрудничество учёных Брянщины по инновационному развитию садоводства / Н. М. Белоус // *Плодоводство и ягодоводство России*. Т. XXV. – М., 2010. – С. 496-498.
4. Белоус, Н. М. Стратегия инновационного развития научных исследований в Брянской государственной сельскохозяйственной академии / Н. М. Белоус, В. Е. Торики // *Вестник Брянской ГСХА*. – 2010. – № 2. – С. 4-16.
5. Пивоварова М.С. Предпосевная обработка семян и вегетирующих растений томата микроэлементным удобрением Микровит / М.С.Пивоварова // *Вестник РГАТУ*. – 2013. -№ 4 (20). - С. 33-37.
6. Куликов, И. М. Творческий путь и научное наследие академика РАСХН И. В. Казакова / И. М. Куликов, Н. М. Белоус, С. Н. Евдокименко, В. Л. Кулагина // *Плодоводство и ягодоводство России: сборник научных работ ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии*. – Т. XXXII. Ч.1. – М., 2012. – С. 3-12.

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПОСЕВА КОРНЕПЛОДНЫХ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР СЕМЕЙСТВА КАПУСТНЫЕ НА КОМПЛЕКС ХОЗЯЙСТВЕННЫХ И БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В УСЛОВИЯХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Гапонов М.П., аспирант, **Сычѳв С.М.**, д.с.-х.н., профессор

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ», Россия

Важной задачей настоящего времени является обеспечение человечества полноценным питанием, что трудно представить без использования овощей. В овощных культурах содержится широкая гамма витаминов, минеральных солей и незаменимых аминокислот.

Дайкон - дальневосточный родственник широко распространенных у нас редьки и редиса. Чем разнообразнее ассортимент потребляемых овощей, тем большую пользу они приносят, так как содержат разные вещества в различных количествах и имеют неодинаковое значение для организма человека.

По сравнению с редькой корнеплоды дайкона более сочные, нежные и практически лишены специфического редечного горьковато-острого вкуса.

Основной целью работы является сортовая отзывчивость дайкона на элементы технологии возделывания.

Задача исследований заключается в изучении сортообразцов корнеплодных овощных культур семейства Капустные по комплексу морфологических, биологических и хозяйственно ценных признаков.

Объектом исследований служили сортообразцы дайкона, редьки и редиса.

Исследования проводились в Брянской области на опытном поле Брянского ГАУ. Все опыты были проведены в соответствии с программой исследований. Учеты и анализы велись на основе принятых методик. Так как биология культуры во многом сходна с биологией европейской редки и редиса, то методика постановки полевых опытов была разработана аналогично этим культурам с учетом особенностей полевого опыта в селекции, сортоиспытании и первичном семеноводстве овощных культур ОСТом 46-71-78 и изложенной в методике полевого опыта по Б. Н. Доспехову (1985).

Посев проводили на грядках рядовым способом по схеме 70x20 с глубиной заделки семян 2-4 см.

Данные исследований, представленные в таблице 1, свидетельствуют о том что изучаемые сортообразцы имеют отличия как по урожайности, так и по химическому составу.

1. Влияние сроков посева корнеплодных культур на урожайность

Сортообразец	2013г		2014г	
	Урожайность при посеве во 2 декаде июня, г/м ²	Урожайность при посеве во 2 декаде июля, г/м ²	Урожайность при посеве в 1 декаде мая, г/м ²	Урожайность при посеве во 2 декаде июня, г/м ²
Дайкон				
Саша	816.5	745.5	1072.1	1270.9
Дубиншка	4906.1	2264.9	2825.8	3053
Миноваси	3841.1	2222.3	2832.9	3961.8
Мясиге	2911	1192.8	2556	3003.3
Клык слона	2208.1	1725.3	2073.2	2823.9
Релька				
Грайвовонская	3919.2	3109.8	3209.2	3180.8
Зимняя круглая черная	859.1	560.9	2044.8	1853.1
Маргеланская	-	-	1427.1	2009.3
Редис				
Королева Марго	319.5	291.1	340.8	326.6
Ария	298.2	269.8	298.2	312.4
Моховский	333.7	262.7	-	-
Моховский с/э	355	284	-	-

Среди сортообразцов дайкона наибольшую урожайность за 2013 год имел сорт Дубинушка, при посеве во 2 декаде июня. А за 2014 год наибольшая урожайность была у Миноваси, при закладке опытов во 2 декаде июня, превысив урожайность при закладке в 1 декаде мая.

Изучая данные по урожайности сортов редьки, наибольшая урожайность в 2013 году была получена у сорта Грайворонская, при закладке опытов во 2 декаде июня. В 2014 году Грайворонская имела так же наибольшую урожайность, но при посеве в 1 декаде мая.

У редиса за 2013-2014 года максимальную урожайность имел сорт Королева Марго.

Таблица 2. Химический состав корнеплодов сортообразцов дайкона, редьки и редиса

Сортообразец	Витамин С, мг/100 г	Растворимые сахара, %			Сухое вещество, %		Калий, мг/100 г		Активность ¹³⁷ Сs, Бк/кг	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014
Дайкон										
Саша	17,24	17,77	2,2	3,5	7,0	5,87	645,6	389,04	0,00	0,00
Дубинушка	19,53	18,12	5,0	3,2	6,9	5,84	446,6	467,73	0,48	0,00
Миноваси	14,08	15,13	4,5	4,0	7,2	7,46	549,5	398,10	0,00	4,23
Миясиге	16,72	17,24	6,4	4,3	9,5	7,75	588,8	457,08	0,00	4,24
Клык слона	10,91	10,38	5,4	4,0	7,6	7,85	407,3	154,88	0,00	2,60
Редька										
Грайворонская	9,68	9,85	6,7	5,2	14,6	10,53	1122,0	724,43	1,97	1,07
Зимняя черная	14,78	14,25	7,2	6,0	12,0	11,21	630,9	478,63	0,00	0,00
Маргеланская	-	11,40	-	4,9	-	8,04	-	389,04	-	0,00
Редис										
Королева Марго	22,17	21,12	5,5	4,0	9,0	7,49	891,2	426,57	0,00	0,00
Ария	16,19	15,84	3,9	3,8	8,0	6,13	575,4	562,3	0,00	0,35
Моховский	10,91	-	3,4	-	5,1	-	316,2	-	2,02	-
Моховский с/э	9,32	-	3,5	-	6,5	-	489,7	-	0,31	-

Анализируя данные, представленные в таблице 2, выявили что среди дайкона наибольшее содержание витамина С отмечено у сорта Дубинушка на протяжении 2 лет исследований. Среди редек - у Зимней круглой черной. У редиса отметим сорт Королева Марго.

Что касается растворимых сахаров среди дайкона, на протяжении 2х лет наибольшее значение отмечено у сорта Миясиге. Среди редек - у Зимней круглой черной. У редиса - Королева Марго.

По содержанию сухого вещества среди дайкона в 2013 году выделился сорт Миясиге, а за 2014 год сорт Клык слона. Среди редек в 2013 году Грайворонская, в 2014 году Зимняя круглая черная. У редиса наибольшее содержание сухого вещества отмечено у Королева Марго.

По содержанию калия за 2013 год выделился сорт Саша, а за 2014 год у сорта Дубинушка. У редек наибольшее содержание калия на протяжении 2

лет выявлено у сорта Грайворонская. Среди редиса за 2013 год - у сорта Королева Марго, а за 2014 год у Арии.

Выявлено, что содержание ^{137}Cs в корнеплодах дайкона, редьки и редиса находится на низком уровне по сравнению с допустимым уровнем предела концентрации.

При анализе полученных данных за 2013 год, было установлено, что в сортообразцах дайкона: Саша, Миноваси, Миясиге, Клык слона; редьки - Зимняя круглая черная и редисе Королева Марго и Ария, присутствие радионуклидов не обнаружено. За 2014 год присутствие радионуклидов не обнаружено у дайкона Саша, Дубинушка; редек Зимняя круглая черная и Маргеланская; Редисе Королева Марго.

В результате полученных исследований необходимо отметить следующее:

1. Новая овощная культура дайкон интродуцированная в Центральном регионе России является перспективной для выращивания в открытом грунте.

2. Оптимальным сроком посева капустных корнеплодных овощных культур в открытом грунте является 2 декада июня.

3. Рекомендовать сортообразцы дайкона Дубинушка, Миноваси, Миясиге, редьки сорта Грайворонская, редиса сорта Королева Марго для возделывания в условиях Брянской области, так как они имеют наибольшую урожайность.

Исследования будут продолжены и в последующие годы.

Литература

1. Бейн, Е. Е. Метеорологические условия проведения опытов за 70 лет / Е. Е. Бейн, Ф. В. Моисеенко, Н. М. Белоус // Химия в сельском хозяйстве. – 1996. – № 3. – С. 5-6.

2. Белоус, Н. М. Межведомственное сотрудничество учёных Брянщины по инновационному развитию садоводства / Н. М. Белоус // Плодоводство и ягодоводство России. Т. XXV. – М., 2010. – С. 496-498.

3. Белоус, Н. М. Стратегия инновационного развития научных исследований в Брянской государственной сельскохозяйственной академии / Н. М. Белоус, В. Е. Ториков // Вестник Брянской ГСХА. – 2010. – № 2. – С. 4-16.

ВЛИЯНИЕ ИМПУЛЬСНОГО НИЗКОЧАСТОТНОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

Сопранцов В.С., аспирант, **Сычѳв С.М.**, д.с.- х.н., профессор

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ», Россия

В последние годы в результате ряда исследований установлена высокая чувствительность биологических систем к действию на них электромагнитным полем слабой интенсивности - низкочастотного диапазона.

Несмотря на определенные успехи, в целом, достигнутые в этой области исследования являются новыми и неизученными.

Использование этого явления для регуляции активности биологических объектов имеет большую перспективу.

Так, в литературе практически отсутствуют данные о воздействии на посевной материал сверхнизким энергоинформационным электромагнитным полем пониженной частоты специальной направленности. Поэтому целью наших исследований выбрана тема «Влияние импульсного низкочастотного электромагнитного поля на морфобиологические особенности, продуктивность и биохимические показатели овощных культур».

В апреле 2014 года на базе Всероссийского НИИ селекции и семеноводства, (Одинцовский район Московской области) произвели облучение семян овощных культур.

Мы использовали индуцированное низкочастотное импульсное высоковольтное электрическое поле, генерированное прибором «Аккумулятор СЭФ» (стимулятор электрофизический). По данным конструкторов прибора, указанное электрическое поле имеет характер, приближенный к реальным электрическим и электромагнитным полям, существующим в окружающем мире.

Поглощение электромагнитной энергии живыми тканями сопровождается повышением их температуры, если поглощаемая мощность превосходит мощность рассеяния тепловой энергии.

Воздействие на изучаемые объекты осуществляется одновременно спектром гармонических колебаний с квазислучайными фазами (патент № 2083074 от 10.07.1997). Амплитудно-частотная характеристика электрического поля, генерируемая прибором СЭФ, приведена на рис.1.

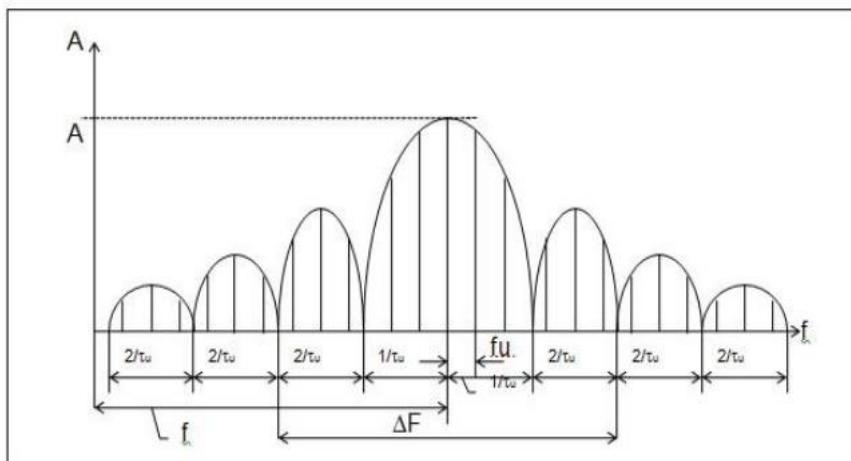


Рис.1 - Амплитудно-частотная характеристика электрического поля, генерируемая прибором СЭФ

A - амплитуда центральной частоты спектра, определяющая напряженность поля $E=f(A)$;

f - частота центральной гармоники спектра;

τ_u - длительность импульса;

f_u - частота следования импульсов

причем A, f, τ_u , f_u - гат.

Параметры используемого поля находятся в диапазонах:

E = (A) от 0.5 до 120 кВ/м;

f - от 5 до 25 кГц и от 250 до 500 кГц;

τ_u - от 0.5 до 9.5 мсек и от 0.01 до 0.15 мсек ;

f_u - от 100 до 1000 Гц и от 5 до 50 кГц.

В качестве образцов семян мы выбрали семена салата, капусты, лука и моркови. В каждой культуре для достоверности результатов предпосевной обработки выделили по 2 сорта. Для исследований были взяты следующие сорта овощных культур:

- Салат "Новогодний"
- Свекла столовая "Бордо 237"
- Свекла столовая "Нежность"
- Капуста б/к "Амагер 611"
- Капуста б/к "Слава 1305"
- Лук репчатый "Черный принц"
- Лук репчатый "Золотничок"
- Морковь "Мариинка"

Для более точного изучения воздействия по времени экспозиции, семена моркови «Нантская» разделили на 27 образцов, и однократно воздействовали на них полем с интервалом трех минут от 3 (вариант №1)...81(вариант №27) мин.

Семена, расфасованные в бумажные пакетики по 100 шт., помещали между медными фольгинированными пластинами текстолита в 4 ряда по 3-4 пакетика на каждом. Пластины соединялись перемычками и подключались к прибору «СЭФ». Для безопасности работы на приборе – нижнюю пластину заземляли вместе с корпусом прибора. Наличие высоковольтного поля определялось специальным тестером-пробником.

Обработку семян импульсным низкочастотным электрическим полем проводили на приборе за 8 суток до посева в трех вариантах экспозиции при 20 минут, 50 минут и 1 час 20 минут. На контрольную группу семян воздействие полем не производилось.



Рис. 2 – Обработка семян ИНЭП

Высадка семян (кроме капусты) производилась на опытном поле БГАУ в ряд около 4 м. Расстояние между рядами составляло 40 см.

Семена капусты высаживались на территории теплицы.

В ходе исследования предполагалось выявить закономерность влияния электромагнитного поля на последующую продуктивность, всхожесть и другие морфобиологические особенности растений, представить ожидаемые результаты, которые будут иметь теоретическую ценность, так и практическую значимость, потому что можно предположить, что обработка электромагнитным полем низкой частоты семян овощных культур, подверженных длительному хранению и потерявших свою первоначальную всхожесть, положительно повлияет на их прорастание.

В августе-сентябре в период товарной спелости, овощи были доставлены в испытательную лабораторию БГСХА. Исследования проводились по следующим показателям:

- Витамин С, мг/100гр.
- Сахара, %
- Влажность, %
- Нитраты, мг/кг
- Активность Cs^{137} , Бк/кг

В ходе исследования установлено, что обработка семян импульсным низкочастотным электрическим полем оказывает разнонаправленное влияние на хозяйственно ценные признаки, биохимический состав овощей.

Результаты испытаний на примере капусты и свеклы приведены в таблице 1 и таблице 2 соответственно.

1. Результаты испытаний капусты

Шифр пробы	Витамин С, мг/100г	Сахара, %	Влажность, %	Нитраты. мг/кг
Слава, контроль	23,2	5,0	94,19	4712
Слава, вариант 1	30,2	7,0	92,14	247
Слава, вариант 2	26,4	4,0	92,84	2473
Слава, вариант 3	32,4	7,0	92,41	697
Амагер, контроль	18,0	5,0	94,11	3043
Амагер, вариант 1	31,4	6,5	92,88	1359
Амагер, вариант 2	25,8	6,2	92,48	2650
Амагер, вариант 3	20,0	7,0	91,99	6812

2. Результаты испытаний свекла

Шифр пробы	Сахара, %	Влажность, %	Нитраты. мг/кг
Бордо-237, контроль	14,9	80,36	1247
Бордо-237, вариант 1	14,5	82,11	256
Бордо-237, вариант 2	14,7	82,75	134
Бордо-237, вариант 3	14,2	82,71	1336
Нежность, контроль	16,3	81,39	463
Нежность, вариант 1	13,1	82,39	1013
Нежность, вариант 2	15,4	81,90	1534
Нежность, вариант 3	15,0	82,85	1086

Это в первую очередь обусловлено тем, что разные овощные культуры могут по-разному проявлять свои свойства при определенной выдержке экспозиции. Например, определить какую-то зависимость по содержанию нитратов, сахаров в культурах после экспозиции 20, 40, 80 минут сложно – требуется дальнейшее изучение в лабораторных условиях.

Так же, до конца не известно, является ли зависимость линейной или же носит волновой характер (т.е. пики максимума и минимума чередуются с периодичностью определенной неизвестной времени (минуты, часы...?).

Дальнейшие исследования будут продолжены.

Литература

- 1.Клейменов Э.В. Градиентное магнитное поле/ Э. В. Клейменов, Е. А. Данилочкина // Вестник ФГБОУ ВПО РГАТУ, – 2011. – № 2. – С. 64-69.
- 2.Клейменов Э.В. Исследование динамики водного режима семян с помощью электромагнитного поля / Э. В. Клейменов // Вестник ФГБОУ ВПО РГАТУ, – 2012. – № 3. – С. 53-57.
- 3.Пивоварова М.С. Экологически безопасные приемы повышения урожайности столовой моркови/М.С. Пивоварова// Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета, посвященный 110-летию со дня рождения профессора Травина И.С.: Материалы научно-практической конференции. – Рязань, 2010. - С. 126-129.
- 4.Пивоварова М.С.Приемы предпосевной обработки севка, повышающие

урожайность лука репки/М.С.Пивоварова// Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета, посвященный 110-летию со дня рождения профессора Травина И.С.: Материалы научно-практической конференции. – Рязань, 2010. - С. 163-165.

ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ РАСТЕНИЙ ЛЮПИНА ЖЕЛТОГО

Кундик Т.М., к.с.-х.н., доцент

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ», Россия

В производственных посевах семенная продуктивность люпина желтого формируется в основном бобами главной кисти и зависит от густоты стояния растений, числа созревших бобов, количества семян в бобе, массы 1000 семян.

Исследования проводились в течение 2011-2013 гг. на опытном поле кафедры луговодства, селекции, семеноводства и плодовоовощеводства Брянской ГСХА. Почва опытного участка серая - лесная, содержание гумуса 3,1%. Предшественник – кормовое сорго. Годы по водно-температурному режиму существенно дифференцированы. Объектами исследования явились сорта желтого люпина, выведенного в НИИ люпина –Дружный 165, Престиж, Демидовский и Надежный.

По сумме температур, количеству выпавших осадков 2011-2013гг. мало отличались друг от друга. Однако условия отдельных фаз роста и развития растений имели значительные различия, которые связаны с промывным режимом песчаных почв, количеством осадков и равномерностью их выпадения.

Период всходов люпина в 2011 г. (I декада мая) отмечен повышенной влажностью по сравнению с 2012 и 2013 гг. В июне и первой декаде июля (период формирования цветковых почек, цветения и завязи бобов) метеоусловия в 2011-2012 гг. были более благоприятными, чем в 2013 г. отличавшегося высокими температурами почвы, воздуха

и засухой, т.к. ливневые дожди в этот период не обеспечивали достаточного увлажнения.

Вторая и третья декады июля в 2011 и 2013 гг. отвечали нормальным условиям вегетации, а в 2012 г. были засушливыми.

Наблюдения показали, что вегетационные условия отдельных фаз и периодов развития растений в значительной мере оказывают влияние на формирование генеративных органов, завязи бобов, семян и их налива.

Анализ связи погодных условий отдельных периодов и формирования вегетативной массы и семенной продуктивности позволил отметить некоторые особенности свойственные желтому люпину.

Цветочная кисть главного побега желтого люпина в среднем имеет 7-10 пятицветковых мутовок (35-50 цветков), незначительно варьируя в связи с внешними условиями. Иногда среди них встречаются растения с большим

числом мутовок (11-14) и цветков (55-70), как было отмечено в 2012 г., а также меньшим в 2013 г. соответственно 5-7 мутовок и 25-30 цветков. Но признак этот не наследуется, в последующих поколениях растения имеют обычную цветочную кисть.

Цветение, начинаясь с нижней мутовки, постепенно передвигается вверх по метамерам. В благоприятные годы процесс цветения главной кисти продолжается 7-10 дней, в засушливые заканчивается за 4-5 дней, а в сухой 2013 г., цветение главной кисти заканчивалось за 1-2 дня.

Отмечено, что у желтого люпина обычно цветет вся кисть, однако завязь бобов даже в благоприятные годы не превышает 50-75 % от количества цветков (15-28 бобов). Число завязавшихся бобов в среднем за 2011-2013 гг. у изучавшихся сортов Дружный 165, Престиж, Демидовский и Надежный колебалось от 19,8 до 25 шт. (табл. 1).

Отмечено 2 периода опадения элементов генеративной сферы:

1-осыпание (сброс) цветков, происходящий в фазу цветения главной кисти.

2-сброс уже завязавшихся бобов, особенно верхних ярусов, через 2-3 недели после окончания цветения главной кисти.

1. Потенциал главной цветочной кисти желтого люпина

Сорта	Год	Количество на главной кисти, шт			Отношение созревших бобов, %	
		цветков	завязавшихся бобов	созревших бобов	к завязи	к числу цветков
Дружный 165	2011	37.5	15.8	12.9	81.6	34.4
	2012	43.6	21.9	17.9	81.7	41.0
	2013	40.0	26.0	17.0	65.4	41.4
	Ср.	40.6	21.2	15.9	76.2	39.1
Престиж	2011	39.0	15.4	12.0	77.9	36.3
	2012	33.0	19.2	18.2	94.7	45.9
	2013	38.0	24.8	63.7	63.7	40.5
	Ср.	37.2	19.8	15.3	78.8	41.5
Демидовский	2011	36.1	19.9	15.9	75.4	41.4
	2012	40.6	27.0	21.9	81.1	53.9
	2013	39.0	28.0	19.6	69.5	51.5
	Ср.	38.6	25.0	18.8	75.3	48.9
Надежный	2011	35.2	15.4	11.5	74.7	32.6
	2012	39.2	19.8	18.0	90.9	45.9
	2013	38.2	28.2	19.6	68.8	51.4
	Ср.	37.2	21.2	16.4	78.4	43.7

В первый период в зависимости от условий вегетации растения сбрасывают до 30-60 % заложившихся цветковых почек, во второй – часть уже завязавшихся, но не развивающихся бобов. В благоприятные по увлажнению годы эти потери составляют от 6 до 10 %, в засушливые годы 30-35 %. К уборке в целом сохраняется лишь 35-50 % плодов из потенциально возможных.

В среднем за 2011-2013 гг. количество бобов у изучаемых сортов составило: 15,9 у Дружного 165; 15,3 шт. у Престижа; 18,8шт. у Демидовский и

16,4 шт. у Надежного. Максимальное снижение количества созревших бобов наблюдали в 2011 г. Увеличение данного показателя у всех сортов отмечено в 2012 г. за исключением сорта Надежный, у которого оно отмечено в 2013 г.

Отношение созревших бобов к завязавшимся в среднем за 3 года у изучавшихся сортов не имело существенных различий и составляло 75,3-78,8 %, тем не менее по годам отмечены колебания. Ниже средней величины отношение созревших бобов к завязавшимся 63,7-69,5 % было в 2013 г., что связано с засушливыми условиями периода плодообразования и сбрасыванием от 30 до 40% плодов. Более благоприятные условия вегетации 2012 г. обеспечили наименьший процент сброса завязей для всех сортов относительно среднего показателя: Дружный 165 и Демидовский на 8,0 %, Престиж на 20,0 и Надежный на 16,0 %.

Среди изучавшихся сортов в среднем за 3 года, по реализации числа заложившихся цветков (48,9 %) к числу завязей и сохранности бобов главной кисти, выделяется сорт Демидовский.

Таким образом количество заложенных почек репродуктивных органов, их формирование, рост и развитие у желтого люпина обусловлены погодными условиями сложившимися в отдельные фазы онтогенеза.

Литература

1. Белоус И.Н. Биоэнергетическая оценка выращивания люпина в севооборотах различного назначения / И.Н. Белоус, Е.В. Смольский, Г.Л. Яговенко // Зерновое хозяйство России. – 2011. № 5(17). – С. 63-68.
2. Малякко, Г. П. Накопление тяжелых металлов и радионуклидов в зеленой массе люпина узколистного при использовании средств химизации / Г. П. Малякко, Н. М. Белоус, В. Ф. Шаповалов, П. Ю. Лищенко // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 11. – С. 21-24.
3. Белоус И.Н. Биоэнергетическая оценка выращивания люпина в севооборотах различного назначения / И.Н. Белоус, Е.В. Смольский, Г.Л. Яговенко // Зерновое хозяйство России. – 2011. № 5(17). – С. 63-68.
4. Белоус И.Н. Влияние сочетания органических и минеральных удобрений в севообороте на продуктивность сельскохозяйственных культур и плодородие почвы / И.Н. Белоус, В.Б. Коренев, Л.А. Воробьева // Молодой ученый. – 2015. – №8-3(88). – С. 4-10.
5. Белоус, Н. М. Влияние систем удобрений и пестицидов на качественные показатели зеленой массы кормового люпина / Белоус, Н.М., В. Ф. Шаповалов, Л. П. Харкевич, В. В. Талызин // Агрехимический вестник. – 2011. – № 3. – С. 3-6.
6. Харкевич, Л. П. Влияние комплексного применения агрохимических средств на урожай и качество зелёной массы люпина / Л. П. Харкевич, Н. М. Белоус // Агрехимический вестник. – 2010. – № 5. – С. 12-14.
7. Белоус, Н. М. Саввичев Константин Иванович – учёный селекционер, педагог, наставник / Н. М. Белоус // Научные чтения, посвящённые выдающимся учёным академику Николаю Ивановичу Вавилову и селекционеру Константину Ивановичу Саввичеву: сборник научных статей. – Брянск, 2011. – С. 3-6.
8. Яговенко Г.Л. Экономическая оценка выращивания люпина в различных севооборотах / Г.Л. Яговенко, И.Н. Белоус // Достижение науки и техники АПК. – 2011. – №8. – С. 78-80.

*РЕЗУЛЬТАТЫ ИТОГОВОГО ЗАСЕДАНИЯ
СТУДЕНЧЕСКОГО НАУЧНОГО ОБЩЕСТВА
КАФЕДРЫ ЛУГОВОДСТВА, СЕЛЕКЦИИ,
СЕМЕНОВОДСТВА И ПЛОДООВОЩЕВОДСТВА
БРЯНСКОГО ГАУ*

***СЕКЦИЯ**
«СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ И
СОРТОВОГО СОСТАВА ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ
И ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР»*

Заведующий кафедрой, доктор с.-х. наук, профессор
Дронов Александр Викторович

Руководитель СНО доктор с.-х. наук, доцент
Сазонов Федор Федорович

ОЦЕНКА СОРТОВ И ЭЛИТНЫХ ОТБОРОВ СМОРОДИНЫ ЧЁРНОЙ ПО УСТОЙЧИВОСТИ К БИОТИЧЕСКИМ ФАКТОРАМ

Тарантай К.О., студент, Сазонов Ф.Ф., д.с.-х.н., доцент

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ», Россия

Смородина чёрная – одна из широко распространенных ягодных культур. Потенциальная продуктивность смородины чёрной довольно высокая – до 60 т/га (Куминов, Жидехина, 2003), однако в нестабильных природно-климатических условиях большинства регионов России фактическая урожайность находится ещё на низком уровне. В Брянской области урожайность чёрной смородины в производственных насаждениях не превышает 3,5 т/га, к тому же отличается не стабильностью плодоношения по годам. Низкий уровень урожайности частично связан с рядом недостатков существующего сорта: подмерзание почек в малоснежные зимы с резкими колебаниями температуры, неустойчивость цветков и молодой завязи к весенним заморозкам. Одним из основных показателей адаптивности сорта является его устойчивость к болезням и вредителям.

Исследования проводились в 2012-2014 годах на селекционном участке Кокинского опорного пункта ВСТИСП. Объектом изучения были 45 сортов и ряд перспективных элитных форм смородины чёрной. Опыт по конкурсному сортоизучению заложен весной 2011 года в трех повторностях, по 30 растений в каждой. Сорт – вариант. Контроль – районированный сорт Севчанка. Размещение сортов рендомизированное. Схема посадки растений – 3 x 0,8 м. Земельные участки, где проводились исследования, представлены серыми лесными почвами, суглинистыми по механическому составу. Уход за насаждениями осуществлялся по общепринятой агротехнике.

Методологической основой исследований являлась «Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Орел, 1999).

Одним из важнейших признаков, определяющих общее состояние растений, качество и количество ягод является устойчивость к болезням. Американская мучнистая роса (*Spharoteka mors uvae*) – одно из самых распространенных заболеваний смородины. Поражённые побеги искривляются, рост их ослабляется, в следствии чего снижается урожайность. Зимой растения могут подмерзнуть, при этом особенно страдают молодые насаждения. Большое влияние на развитие болезни оказывают погодные условия. Чем благоприятнее они складываются для взаимоотношения гриба и растения, тем раньше и в большей степени поражаются восприимчивые сорта смородины чёрной.

Повреждения сортов в исследуемый период было примерно одинаковым и колебалось от 0 до 4 баллов. Наименьшее поражение листовой поверхности мучнистой росой отмечено в 2013 и 2014 гг., а наиболее благоприятными для развития болезни оказался 20002 год.

Первичная инфекция американской мучнистой росы обычно появлялась в конце мая. Этому способствовала влажная и тёплая погода. В разной

степени было повреждено 77% сортов. По итогам изучения выделились следующие группы сортов по устойчивости к американской мучнистой росе:

- устойчивые (степень поражения до 0,5 балла): выделены сорта Кипиана, Орловия, Вера, Грация, Заря Галицкая, Тамерлан, Гулливер, Литвиновская, Миф, Шаровидная, Гамаюн;

- среднеустойчивые (степень поражения до 1,5 балла): Багира, Глариоза, Дачница, Дебрянск, Зуша, Орловская серенада, Орловский вальс, Рита, Селеченская, Трилена, Севчанка, Лентяй;

- неустойчивые (степень поражения >3,5 балла): Аметист, Воспоминание, Галинка, Глобус, Жемчужина, Зелёная дымка, Изюмная, Краса Львова, Памяти Равкина, Любава, Дубровская, Бирюлёвская, Пигмей, Чёрный жемчуг, Татьянин день, Челябинская, Экзотика и Эффект (от повреждения патогеном эти генотипы потеряли урожай в результате осыпания на 40-50%) (табл. 1).

1. Устойчивость чёрной смородины к мучнистой росе

Устойчивые (степень поражения до 0,5 балла)	Среднеустойчивые (степень поражения до 1,5 балла)	Неустойчивые (степень поражения >3,5 балла)
Кипиана, Орловия, Вера, Грация, Заря Галицкая, Литвиновская, Миф, Шаровидная, Гамаюн, Гулливер, Тамерлан	Багира, Глариоза, Дачница, Дебрянск, Зуша, Орловская серенада, Орловский вальс, Рита, Селеченская, Трилена, Севчанка, Лентяй	Аметист, Воспоминание, Галинка, Глобус, Жемчужина, Зелёная дымка, Изюмная, Краса Львова, Памяти Равкина, Любава, Дубровская, Бирюлёвская, Пигмей, Чёрный жемчуг, Татьянин день, Челябинская, Экзотика, Эффект

Другой не менее опасной болезнью смородины чёрной является антракноз (*Pseudopezisa ribis Kleb.*). Это широко распространённое заболевание, фактически сопровождающее смородину во всех местах промышленного возделывания. Вредоносность антракноза на смородине чёрной заключается в недоборе урожая от 7,5 до 35%, уменьшении годовичного прироста, снижении зимостойкости растений.

Наиболее благоприятным для развития антракноза, за период исследований, был 2013 год. Средний балл поражения составил 2,3. Сорт без признаков повреждений выделено не было, однако различия между изученными формами были довольно существенные. В группу относительно устойчивых (поражение листьев не более 1,5 балла) выделены сорта Рита, Бармалей, Вера, Гамма, Гамаюн, Грация, Ладушка, Тамерлан, Деликатес, Аметист, Багира, Исток, Севчанка, Венера, Гулливер, Дебрянск, Кипиана, Стрелец, Литвиновская, Лентяй, Орловия, Чудное мгновение, Шаровидная, Чёрный жемчуг, Миф.

С поражением 2-3 балла выделены сорта Сударушка, Заря Галицкая, Нара, Глариоза, Орловский вальс, Орловская серенада, Дар Смольяниновой, Селеченская, Селеченская 2, Добрыня, Жемчужина, Мрия, Краса Львова, Че-

лябинская, Черешнева, Зеленая дымка.

Наиболее сильное поражение антракнозом (3,5 балла и выше) отмечено у сортов Арфей, Голубичка, Глобус, Романтика, Поклон Борисовой, Дубровская, Зуша, Изюмная, Любава, Сибилла, Дачница, Слостёна, Церера, Владимирская, Юбилей Саратова, Ядрёная.

Септориоз (*Septoria ribes*) является повсеместно распространённым заболеванием культурных и дикорастущих растений. В годы, благоприятные для развития септориоза, у восприимчивых сортов смородины чёрной происходит преждевременное опадание основной массы листьев, что снижает зимостойкость растений и урожайность в следующем году.

По итогам изучения были выделены следующие группы сортов по устойчивости к септориозу:

– устойчивые (поражение листьев до 1,5 баллов): Аметист, Бармалей, Велой, Вера, Гамма, Гамаюн, Глариоза, Грация, Гулливер, Дачница, Деликатес, Заря Галицкая, Изюмная, Исток, Кипиана, Ладушка, Очарование, Литвиновская, Маленький принц, Миф, Орловский вальс, Орловия, Рита, Санюта, Севчанка, Слостёна, Стрелец, Сударушка, Тамерлан, Татьянин день, Церера, Чаровница, Черноморка, Чёрная вуаль, Шаровидная, Ядрёная;

– среднеустойчивые (1,5-3,0 балла): Багира, Бредторп, Венера, Воспоминание, Глобус, Дар Смольяниновой, Дебрянск, Добрыня, Жемчужина, Зелёная дымка, Зуша, Лентяй, Мрия, Ожерелье, Орловская серенада, Селеченская 2, Трилена, Черешнёва, Чернавка, Чёрный жемчуг, Чудное мгновение, Экзотика, Элевеста;

– неустойчивые (>3,0 баллов): Верность, Волжские зори, Дочь Алтая, Десертная Ольхиной, Краса Львова, Любава, Нара, Перун, Челябинская.

Наибольший интерес представляют сорта и формы смородины, совмещающие устойчивость к мучнистой росе, листовым пятнистостям и характеризующиеся высокой урожайностью. К таким можно отнести сорта Кипиана, Орловия, Вера, Грация, Литвиновская, Миф, Шаровидная, Гамаюн, Тамерлан, Гулливер и ряд отборов селекции Кокинского опорного пункта ВСТИСП, представленные в таблице 2.

Таким образом, проведенная нами оценка сортов и отборов смородины черной по устойчивости к грибным болезням выявила значительную их дифференциацию по этому показателю. Все выделенные генотипы будут включены в дальнейшую селекционную работу с целью совершенствования сортикета этой культуры, а выделенные сорта рекомендованы для производственного использования.

2. Оценка отборов смородины чёрной селекции Кокинского ОП ВСТИСП по устойчивости к грибным болезням и продуктивности

Элитные отборы	Максимальная степень поражения, балл			Средн. масса ягод, г	Урожайность, т/га
	мучнист. роса	антракноз	септориоз		
3-37-2/02	0,5	0,5	1,0	1,4	11,0
4-1-9	0	1,0	0,5	1,4	11,3
4-5-2	1,5	1,5	1,0	2,0	10,4
5-4-2/08	0,5	1,0	1,5	1,5	10,4
6-14-3	0,5	1,5	1,0	2,3	10,4
8-4-1	0,5	1,5	1,5	2,1	11,3
8-4-5	0,5	1,0	1,0	2,0	10,5
8-2-97	0,5	1,5	0,5	1,6	11,0
10-16-1/02	0,5	1,0	1,0	1,5	10,8
11-28-7	0,5	0,5	0,5	2,2	10,4
28-03-2	0,5	0,5	1,0	1,5	10,0
33-27-1	0,5	0,5	0,5	1,7	11,9
33-27-7	0,5	1,0	0,5	1,5	10,4
55-41-5	1,0	1,0	1,0	1,4	11,8
63-35-1	0,5	1,5	1,0	2,2	10,4
77-125-11	0,5	0,5	1,0	2,1	11,4
НСР _{0,05}	-	-	-	0,17	3,04

Литература

1. Куминов, Е.П. Смородина / Е.П. Куминов, Т.В. Жидёхина. – Харьков: Фолио; М.: ООО «Изд-во АСТ», 2003. – 255 с.
2. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орёл, 1999. – С. 351-373.

СЕЛЕКЦИОННАЯ ОЦЕНКА РЕМОНТАНТНОЙ МАЛИНЫ ПО ПРОЧНОСТИ ПЛОДОВ

Кибальчич О.М., студентка, **Евдокименко С.Н.**, д. с.-х. н., профессор

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ», Россия

Важным качественным показателем плодов ягодных культур является прочность, которая определяет их сохранность при уборке (особенно механизированной), последующей транспортировке, а также товарность при длительном предпродажном хранении [2-3]. Прочные ягоды – неременное условие при их использовании для замораживания. При этом они должны сохранять свою форму и не выделять сок.

Исследования проводились в 2013-2014 годах на коллекционных и селекционных участках Кокинского опорного пункта ВСТИСП успешно функционирующего на базе Брянского ГАУ [1,4,5,6]. При изучении прочности

плодов у сортов и элитных сеянцев на участке конкурсного испытания количество ягод каждого образца составляло 30 шт. (по 10 штук в 3-х повторностях). У гибридного потомства с каждого сеянца брали по 10 ягод в оптимальной степени зрелости. Прочность оценивали путем определения усилия на раздавливание ягод с помощью торсионных весов, результаты измерений перевели в международные единицы Ньютоны (1 кг = 9,8 Н).

Изучение прочности ягод ряда родительских ремонтантных сортов и форм малины сложного межвидового происхождения показало их существенное различие по этому признаку, а также выявило тесную зависимость исследуемого показателя от генотипа и окружающей среды.

В 2013 году повышенная температура воздуха и дефицит осадков в июле и августе способствовали формированию более плотных плодов. Обильные дожди в конце августа - сентябре вызвали сильное снижение уровня изучаемого признака. Так все рано созревающие сорта, основное плодоношение которых пришлось на благоприятные погодные условия (Колдунья, Снежить, Пингвин, 3-20-1, 3-09-1) имели плотность ягод выше, чем в среднем за период исследований. Формы с поздним плодоношением, наоборот, отличались меньшим уровнем прочности, по сравнению с многолетними показателями. Наибольшее снижение плотности ягод (на 18-21%) отмечалось у сортов Жар-птица, Элегантная и отбора 3-238-10 (табл.).

1. Прочность плодов ремонтантных родительских форм малины

Сорт, элитная форма	Плотность ягод, Н		
	2013 г	2014 г	X _{ср.}
Золотые купола	2,6	3,0	2,8
Абрикосовая	2,8	3,5	3,1
Элегантная	3,0	4,7	3,8
Золотая осень	3,4	4,6	4,0
Колдунья	4,5	4,2	4,3
Оранжевое чудо	4,2	5,6	4,9
Геракл	4,8	5,7	5,2
Снежить	5,6	5,1	5,3
Нижегородец	5,5	5,2	5,3
Поклон Казакову	4,5	6,7	5,6
Подарок Кашину	5,5	6,4	5,9
3-238-10	4,8	7,1	5,9
3-09-1	6,5	5,8	6,0
Брянское диво	5,7	6,2	6,0
Жар-птица	5,0	7,3	6,1
Пингвин	6,0	6,6	6,3
Атлант	7,0	7,3	7,1
1-16-11	7,0	7,5	7,2
Самородок	6,8	7,6	7,2
3-20-1	8,3	7,8	8,0
НСР _{0,05}	0,68	0,75	-

В 2014 году основная часть сортимента характеризовалась высоким уровнем прочности плодов. Исключение составили сорт Снежеть и отборная форма 3-09-1, у которых наблюдались сильные солнечные ожоги.

В целом за период исследований исходные формы малины ремонтантного типа дифференцированы на три неравноценных группы. В первую группу вошли генотипы с относительно низким уровнем прочности плодов – от 2,8 до 4,9Н. Это, как правило, все желтоплодные сорта – Золотые купола, Абрикосовая, Золотая осень, Оранжевое чудо, а также Элегантная и Колдунья. Их уровень плотности недостаточный для длительной транспортировки в свежем виде и для заморозки.

Наиболее многочисленную группу составили сорта и формы с прочностью плодов от 5,6 до 6,3 Н. Представители этой группы хорошо сохраняют ягоды при транспортировке, при этом не теряют товарных свойств, подходят для заморозки. Прочность некоторых сортов и форм этой группы в отдельные сезоны приближается к допустимой для машинной уборки, но в целом такой уровень признака нельзя считать достаточным.

В группу с высокой прочностью ягод выделены сорта Атлант, Самородок, а также межвидовые элитные формы 1-16-11 и 3-20-1. Усилие на раздавливание ягод у них составляет 7,1-8,0 Н и соответствует оптимальному значению признака, обеспечивающему пригодность этих форм для комбайновой уборки даже в неблагоприятные сезоны.

Анализ гибридного потомства ремонтантных родительских форм малины по прочности ягод свидетельствует о полигенном контроле этого признака. Потомство от скрещивания сортов с различным уровнем усилия раздавливания ягод обычно представлено наибольшим числом растений, занимающих промежуточное положение между родительскими формами. При этом нередко наблюдается выщепление генотипов, как с отрицательной, так и с положительной трансгрессией по изучаемому признаку, что свидетельствует о селекционных возможностях улучшения его уровня в последующих генерациях.

Перспективными комбинациями скрещиваний в селекции на повышенную прочность ягод являются Геракл х Атлант, Брянское диво х Атлант, Жар-птица х Евразия, Евразия х Самородок, Жар-птица х Брянское диво. В этих семьях выделено от 3,5 и 7,6 % гибридов с усилием раздавливания ягод более 9,5 Н, которые пригодны для машинной уборки урожая и длительной транспортировки. Кроме контролируемых комбинаций скрещивания с участием этих родителей, широкие возможности для отбора представляют и популяции от их свободного опыления. В потомстве этих форм в 2013-2014 годах нами выделены крупноплодные, урожайные отборы с высоким уровнем прочности ягод – 38-143-1 (9,6 Н), 1-40-10 (10,3 Н), 16-64-1 (10,7 Н), 8-111-1 (11,7 Н), 15-132-1 (13,3 Н) и другие. Выделенные ремонтантные формы представляют качественно новый исходный материал и заслуживают активного использования в селекции для создания сортов малины, пригодных к механизированной уборке урожая и длительной транспортировке ягод.

Литература

1. Белоус, Н.М. Стратегия инновационного развития научных исследований в Брянской государственной сельскохозяйственной академии/ Н.М. Белоус, В.Е. Ториков // Вестник Брянской ГСХА. – 2010. - №2. – С. 4-16.
2. Сазонов, Ф.Ф. Селекционная оценка прочности ягод родительских форм смородины чёрной и их потомства /Ф.Ф. Сазонов// Плодоводство и ягодоводство России: Сб. науч. работ / ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии. – М., 2012. – Т. XXXI. – Ч. 2. – С. 187-195.
3. Куликов, И. М. Творческий путь и научное наследие академика РАСХН И. В. Казакова / И. М. Куликов, Н. М. Белоус, С. Н. Евдокименко, В. Л. Кулагина // Плодоводство и ягодоводство России: сборник научных работ ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии. – Т. XXXII. Ч.1. – М., 2012. – С. 3-12.
4. Белоус, Н. М. Брянская государственная сельскохозяйственная академия 30 лет на службе образования и науки / Н. М. Белоус // Агрехимический вестник. – 2011. – № 3. – С. 2.
5. Белоус, Н. М. О научном содружестве учёных ВНИИА, Новозыбковской сельскохозяйственной опытной станции и Брянской ГСХА / Н. М. Белоус // Плодородие. – 2011. – № 3. – С. 7-8.
6. Белоус, Н. М. Межведомственное сотрудничество учёных Брянщины по инновационному развитию садоводства / Н. М. Белоус // Плодоводство и ягодоводство России. Т. XXV. – М., 2010. – С. 496-498.

ОЦЕНКА СОРТОВ ЕЖЕВИКИ И МАЛИНО-ЕЖЕВИЧНЫХ ГИБРИДОВ ПО ПРОДУКТИВНОСТИ

Протченко Е.В., студент, **Евдокименко С.Н.,** д.с.-х.н., профессор

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ», Россия

Доля ягод ежевики в мировом производстве ягодной продукции постоянно растёт. Так, в 2005 г во всём мире под промышленными посадками ежевики было занято чуть более 20 тыс. га. Это относительно немного, но по сравнению с 1995 годом площадь, занятая этой культурой выросла на 45%, что указывает на высокие темпы производства и рост потребительского спроса на ягодную продукцию. Крупнейшим потребительским рынком ягод ежевики являются США, где на протяжении последних 200 лет выращивается эта культура. Под ней в США в 2005г было занято 7159 га (ФАО, 2007). Её возделывают в Англии, Ирландии, Польше, Сербии, Венгрии, Франции, Италии. Причем американцы, сербы, англичане, поляки занимаются не только промышленным производством, но и селекцией. Широко распространяется последнее десятилетие эта культура на Украине.

Климатические условия средней полосы России не позволяют выращивать высокопродуктивные зарубежные сорта ежевики и малино-ежевичных гибридов на промышленной основе без больших рисков. Вместе с тем, в последние годы заложены плантации этой культуры площадью 0,5-2,0

га в Тульской, Орловской и Воронежской областях.

Потенциальная биологическая продуктивность ежевики гораздо выше, чем у малины и в оптимальных условиях достигает до 25 кг с пятилетнего куста. Однако в Центральном регионе России такие урожаи невозможно получить даже при укрытии наземной части на зиму. Здесь многим сортам для полного созревания не хватает суммы активных температур, солнечной инсоляции и безморозного периода (Куликов, 2012).

Нами сделана оценка продуктивности 15 интродуцированных сортов ежевики и малино-ежевичных гибридов в естественных условиях – в неукрывной культуре. Работа выполнялась в 2013-2014 годах на коллекционных участках кафедры луговодства, селекции, семеноводства и плодовоовощеводства Брянской ГСХА по общепринятой методике (Орел, 1999). Ежевика выращивалась на шпалере с междурядьем 3,0 м и расстоянием между кустами 1,0 м.

Зимы 2012-2013 и 2013-2014 годов были неблагоприятными для растений ежевики. В декабре 2012 года температура опускалась до -30°C при снежном покрове 19-20 см. В январе отмечались морозы до -31°C , но глубина снега в это время составляла 35 см. В третьей декаде января 2014 года температура на поверхности снега достигала -32°C при высоте снега 12-14 см. После таких зим растения ежевики без укрытия имели очень сильные подмерзания, что в конечном итоге сказалось на урожае.

Продуктивность сортов ежевики и малино-ежевичных гибридов (2013-2014 годы)

Сорт	Количество ягод на куст, шт.	Средняя масса, г	Макс. масса, г	Продуктивность, г	Урожайность, т/га
Бойсенберри	-	-	-	-	-
Бухенгем тейберри	26	2,5	3,3	65	0,2
Блэк бат блэкберри	38	3,1	5,2	118	0,4
02-22	74	2,0	3,5	148	0,5
Логанберри торнлесс	53	3,2	5,0	170	0,6
Оркан	102	3,3	5,5	337	1,1
Арапахо	115	3,1	7,3	357	1,2
Лох-несс	96	4,2	6,7	403	1,3
Тейберри	110	3,7	6,2	407	1,3
Газда	312	1,5	2,5	468	1,5
Лох-тей	88	6,2	9,8	546	1,8
Марион	125	4,4	6,3	550	1,8
Торнфри	224	4,0	6,5	896	3,0
Блэк эстин	283	4,7	8,5	1330	4,4
Смутстем	520	4,4	7,3	2288	7,6

Продуктивность куста ежевики складывается из количества побегов, числа плодовых веточек, их нагрузки плодами, средней массы ягод. Поскольку у большинства сортов были укорочены весной до здоровой почки и

имели разную длину, то мы их как самостоятельный компонент продуктивности не рассматривали, а учитывали количество плодов на куст.

Ежевика формирует крупные разветвлённые ягодные кисти, насчитывающие несколько десятков плодов, однако ряд сортов с низкой зимостойкостью и плохой восстановительной способностью (Бухенгем тейбери, Блэк бат блэкберри, Логанберри торнлесс, 02-22) имели от 26 до 74 шт. ягод на весь куст (табл.). Сорт Бойсенберри настолько пострадал от зимних повреждений, что за два года так и не сформировал генеративных органов, хотя ежегодно восстанавливался. Треть генотипов ежевики образовывало от 96 до 125 ягод на куст. Достаточно высокий уровень нагрузки стеблей генеративными образованиями отмечен у сортов Торнфри, Блэк сэтин и Газда (224-312 шт.), но лидером стал сорт Смутстем, формировавший на куст 520 шт. плодов.

В литературе часто упоминается необычайно крупный размер и масса плодов ежевики. Наши наблюдения показали, что большинство из изученных сортов не отличалось крупноплодностью. Их средняя масса ягод составляла менее 4 г и находилась на уровне летних сортов малины. Сорта Торнфри, Лох-несс, Марион, Смутстем, Блэк сэтин в среднем по всем сборам имели крупные плоды от 4,0 до 4,7 г, но их масса была в 1,5-2 раза меньше, чем в местах-оригинаторах. При этом максимальная масса первых ягод у них достигала 6,5-8,5 г. Среди изученного сортамента по крупноплодности выделился сорт Лох-тей со средней массой 6,2 г, а максимальной 9,8 г. Относительно низкий уровень крупноплодности всех генотипов отчасти связан с засушливой погодой во время формирования урожая.

Нами установлено, что продуктивность большинства сортов ежевики в неукрывной культуре низкая и составляет от 65 до 550 г.

Выращивание этих сортов без укрытия не представляет интереса ни для производства, ни для любительского садоводства. В тоже время сорта Торнфри, Блэк сэтин, Смутстем формируют товарный урожай плодов 0,9, 1,3 и 2,3 кг соответственно. Их можно возделывать как на приусадебных участках, так и в производстве. При этом урожайность составляет 3,0-7,6 т/га.

Литература

1. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур/ под ред. академика РАСХН Е.Н. Седова и доктора с.-х. наук Т.П. Огольцовой. - Орел: Изд-во Всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур, 1999.-С.608.

2. Куликов, И. М. Творческий путь и научное наследие академика РАСХН И. В. Казакова / И. М. Куликов, Н. М. Белоус, С. Н. Евдокименко, В. Л. Кулагина // Плодоводство и ягодоводство России: сборник научных работ ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии. – Т. XXXII. Ч.1. – М., 2012. – С. 3-12.

3. FAO. World production quantity fruits for 2005. <http://faostat.Fao.org/site/336/DesktopDefault.aspx?> (Accessed: October 11, 2007).

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ НА ПОВЫШЕНИЕ ПОСЕВНЫХ КАЧЕСТВ И ПОРАЖЁННОСТЬ СЕРОЙ ГНИЛЬЮ МОРКОВИ СТОЛОВОЙ

Сычёва И.В., к.с.-х.н., доцент, Приходова Ю.В., студент

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ», Россия

Регуляторы роста и развития растений составляют обширную группу природных и синтетических физиологически активных соединений, малые дозы которых влияют на метаболизм растений, их рост и развитие, устойчивость к болезням. В последние годы синтезировано большое количество химических веществ, обладающих весьма многообразной направленностью воздействия на растения. Данные вещества повышают всхожесть семян, улучшают их засухоустойчивость, зимостойкость, регулируют плодообразование.

Цель исследований заключалась в изучении влияния регуляторов роста и развития растений на повышение посевных качеств и поражённость серой гнилью моркови столовой. Экспериментальные исследования проводили в течение 2013- 2014 гг. в стационарном полевом опыте Брянского государственного аграрного университета и в учебно-научной лаборатории по защите растений кафедры луговодства, селекции и семеноводства и плодовоовощеводства.

В качестве объекта изучения был выбран сорт моркови столовой Нантская 4. В лабораторном опыте изучали влияние предпосевной обработки семян моркови столовой растворами регуляторов роста и развития растений: эпин-экстра (0,05%-я концентрация), циркон (0,1%-я концентрация), фиторост (0,15%-я концентрация). Контроль – дистиллированная вода. Энергию прорастания, лабораторную всхожесть семян определяли в соответствии с ГОСТ 12038-84 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести» (1985). Определение поверхностной инфекции корнеплодов моркови проводили в соответствии с ГОСТ 12044-97 «Методы определения заражённости болезнями» биологическим методом во влажной камере. В полевых опытах повторность опытов четырехкратная, площадь учетной делянки 5 м². В течение вегетационного периода проводили фенологические наблюдения, биометрические измерения и морфологическое описание растений.

Результаты исследований. Семена моркови обычно отличаются пониженной жизнеспособностью. Всхожесть семян моркови, предназначенных для семеноводческих целей должна быть не менее 70%, для товарных целей – 55% (ГОСТ Р 52171-2003). В связи с этим, по-прежнему остаются актуальными исследования по повышению посевных качеств семян моркови.

В среднем за два года исследований повышение показателя «энергия прорастания» было получено в вариантах с применением регуляторов роста и развития растений циркона и фитороста - 32,3% и 27,9% соответственно. Применение препарат эпин-экстра не привело к повышению значений не

только данного показателя, но и значений по лабораторной всхожести и длине гипокотыля. Лабораторная всхожесть семян моркови столовой в варианте опыта с применением циркона составила 76,7%, что на 26,7% выше по сравнению с контролем.

Длина гипокотыля и зародышевого корешка при применении регуляторов роста и развития растений увеличилась незначительно по сравнению с контролем. При обработке эпин-экстрой она составила $20,7 \pm 1,6$ мм и $41,3 \pm 1,8$ мм соответственно.

Более высокие показатели были отмечены в вариантах обработки с цирконом и фиторостом. Анализируя данные таблицы, можно сделать вывод, что наибольший положительный эффект при применении регуляторов роста был получен в варианте с использованием в предпосевной обработке 0,1% раствора циркона.

1. Влияние обработки регуляторами роста на посевные качества моркови столовой (лабораторный опыт, 2013-2014 гг., среднее)

Вариант	Энергия прорастания, %	Лабораторная всхожесть, %	Гипокотиль, мм	Зародышевый корешок, мм
Контроль (без обработки)	11,2	50,4	$20,6 \pm 1,9$	$40,6 \pm 3,0$
Эпин-экстра, 0,05%	11,5	53,1	$20,7 \pm 1,6$	$41,3 \pm 1,8$
Циркон, 0,1%	32,3	76,7	$29,1 \pm 1,9$	$46,6 \pm 1,8$
Фиторост, 0,15%	27,9	70,8	$27,3 \pm 5,0$	$44,4 \pm 2,9$
НСР ₀₅		1,23		

Рассматривая влияние регуляторов роста растений на отдельные биометрические показатели и всхожесть столовой моркови в полевых условиях, следует отметить положительное влияние препаратов на отдельные показатели (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние предпосевной обработки семян моркови столовой регуляторами роста растений на всхожесть и отдельные биометрические показатели (полевой опыт, 2013-2014 гг., среднее)

Вариант	Полевая всхожесть, %	Число дней от всходов	Недогон, %	Масса корнеплода, г
Контроль (без обработки)	30,3	140	56,1	$125,4 \pm 1,2$
Эпин-экстра, 0,05%	48,5	140	58,3	$124,5 \pm 2,4$
Циркон, 0,1%	66,2	139	55,7	$128,6 \pm 1,8$
Фиторост, 0,15%	50,8	139	56,8	$126,8 \pm 1,5$
НСР ₀₅	2,38			

Полевая всхожесть в контроле составила 30,3%, при обработке семян раствором эпин-экстра она равнялась 48,5%. В вариантах с обработкой цирконом и фиторостом этот показатель составлял соответственно 66,7 и 50,8%. Масса кор-

неплода в среднем за два года при обработке регуляторами роста увеличилась незначительно до 126,8-128,6 г по сравнению с контролем. Применение регуляторов роста не повлияло существенно на данный показатель. Регуляторы роста и развития растений являются элиситорами, вызывающими ответные реакции растений и повышающие устойчивость к возбудителям болезней.

Обработанные растворами регуляторов роста и развития растений диски моркови столовой сорта Нантская 4 анализировали в соответствии с ГОСТ 12044-97 «Методы определения заражённости болезнями» биологическим методом во влажной камере.

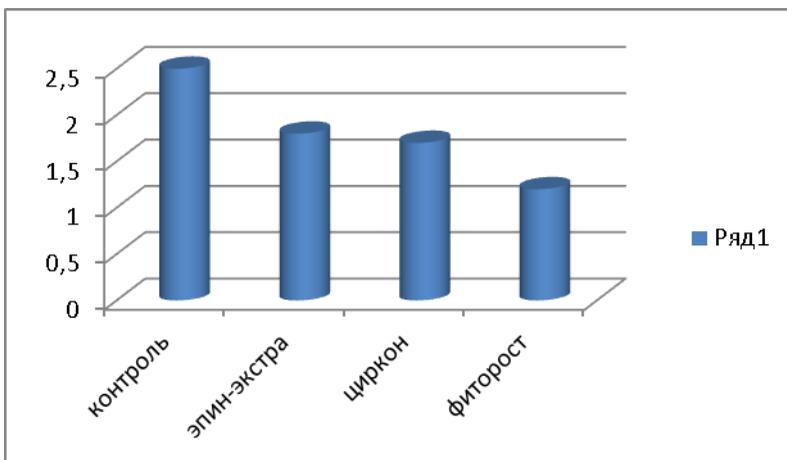


Рисунок - Поражаемость серой гнилью дисков моркови столовой сорта Нантская 4 (в баллах) в зависимости от вариантов обработки растворами регуляторов роста растений (лабораторный опыт, 2015 г.)

Серая гниль встречается на корнеплодах моркови при хранении повсеместно. Симптомы серой гнили проявляются в виде серого пушистого налёта, покрывающего большие участки. Это заболевание ввиду полифагии возбудителя требует изучения по отдельным элементам профилактики.

При обработке препаратом фиторост поражаемость серой гнилью составила 1,2 балла, при обработке растворами эпин-экстра и циркон – 1,6 и 1,7 балла.

Обработка регуляторами роста и развития растений дисков моркови показала снижение развития патогена в рассматриваемых вариантах по сравнению с контролем.

Литература

1. Лукьянова О.В. Влияние гуминового препарата "Ультрагумат" на продуктивность яровой пшеницы//О.В.Лукьянова// Юбилейный сборник научных трудов сту-

дентов, аспирантов и преподавателей ФГБОУ ВПО РГАУ агроэкологического факультета, посвященный 100-летию со дня рождения профессора С.А. Наумова: Материалы научно-практической конференции. – Рязань, 2012. - С. 168-173.

2. Пивоварова М.С. Экологически безопасные приемы повышения урожайности столовой моркови/М.С.Пивоварова // Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета, посвященный 110-летию со дня рождения профессора Травина И.С.: Материалы научно-практической конференции. – Рязань, 2010. - С. 126-129.

УСТОЙЧИВОСТЬ НОВЫХ СОРТОВ И ОТБОРОВ ЗЕМЛЯНИКИ К ГРИБНЫМ БОЛЕЗНЯМ

Мусаева К.М., студентка, **Андропова Н.В.**, к.с.-х.н., ст. преподаватель
ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ», Россия

Грибные болезни наносят ощутимый урон плантациям земляники. Высокая восприимчивость растений к фитопатогенам в последние годы объясняется увеличением стрессорности погодных условий. Резкие колебания гидро-термических условий способствуют снижению активности защитных механизмов земляники и приводят к более сильному поражению ее грибными болезнями. Степень развития заболеваний во многом зависит от генетических особенностей сорта, возраста насаждений, общего состояния растений, условий их произрастания, вирулентности фитопатогена и других факторов [1,2].

Исследования проводились в период с 2012 по 2014 год на селекционном участке кафедры луговодства, селекции, семеноводства и плодовоощеводства БГАУ и Кокинского опорного пункта ВСТИСП. Объектами исследования были 14 сортов и 4 элитных отбора земляники садовой. Все учеты проведены в соответствии с основными положениями «Программы и методики сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [3].

Целью наших исследований является выделение генотипов с комплексной устойчивостью к грибным болезням листьев.

С установлением в августе сухой погоды и перепадов суточных температур, которые сопровождаются обильными росами, на земляничных плантациях начинается сильное развитие мучнистой росы. Она поражает листья, а при более сильном развитии – соцветия, цветки, ягоды, усы. Так как в большей степени грибок развивается на молодых листьях, то особенно страдают от этой болезни новосадка и маточные насаждения.

Метеорологические условия 2012, 2013 и 2014 годов не благоприятствовали массовому развитию мучнистой росы, поэтому сильного поражения не отмечено. Высокую полевую устойчивость, на уровне иммунитета все три года к этому заболеванию показали сорта Любава, Купчиха и Елизавета. Степень поражения у них была нулевая (табл. 1).

Близки к ним по устойчивости (степень поражения не более 0,5 бал-

лов) были сорта Витязь, Розана киевская, Кент, Мармолада и отбор 3-5-1. Наиболее восприимчив к мучнистой росе был сорт Дачница. Однако, даже у него в эти годы степень поражения на новосадке не превышала 1,8 балла.

1. Максимальная степень поражения болезнями новых сортов и отборов земляники за 2012-2014 годы

Сорт, отбор	Степень поражения, балл		
	Мучнистая роса	Пятнистости	
		белая (2012)	бурая (2013)
Купчиха	0,0	0,5	2,0
3-5-1 (Дивная св.оп)	0,5	1,0	1,0
Любава	0,0	1,0	0,5
Наше Подмосковье	0,8	1,0	1,0
Царица	1,0	1,5	2,0
Елизавета	0,0	1,8	3,0
Берегиня	1,5	1,5	0,5
3-372-2 (Берегиня х Дарселект)	0,8	1,5	1,5
2-506-1 (Соловушка х Индука)	0,5	1,5	1,0
Розана киевская	0,5	2,0	0,5
2-867-7 (827-16 х Царица)	0,5	2,0	2,0
Витязь, st	0,5	2,5	0,5
Дачница	1,8	3,0	1,0
Акварель	1,5	3,5	3,0
Кент	0,5	1,5	1,5
Мармолада	0,5	3,5	3,0
Клери	1,0	2,5	1,5
Кимберли	1,0	3,5	2,0

Резкие перепады температуры и влажности в первую половину вегетации 2012 года и в сентябре 2013 года способствовали массовому развитию белой пятнистости листьев. Полевую устойчивость к этой болезни проявили сорта Любава, Наше Подмосковье, Купчиха и отбор 3-5-1. Степень поражения этих генотипов не превышала 1 балла. Близки к ним по устойчивости (степень поражения не более 1,5 балла) были сорта Царица, Берегиня, Кент и отбор 3-372-2 (Берегиня х Дарселект).

В 2012 году до 3,5 баллов были поражены белой пятнистостью такие сорта как Акварель, Кимберли, Мармолада, которые не отличаются достаточной адаптацией к стрессовым факторам в период вегетации.

Развитие бурой пятнистости усиливается при высокой влажности, особенно во второй половине лета, так как грибок приурочен в основном к старым листьям и нетребователен к температуре. Вред от болезни выражается главным образом в отрицательном влиянии ее на закладку плодовых почек и урожай следующего года.

Максимальное развитие бурой пятнистости отмечено в конце вегетации 2013 года. В засушливом 2012 и 2014 году распространение этого заболевания было незначительным. Среди изученных сортов и отборов не обна-

ружено генотипов абсолютно устойчивых к бурой пятнистости листьев. Хорошую полевую устойчивость в дождливую осень 2013 года проявили сорта Любава, Розана киевская, Витязь, Дачница, Наше Подмосковье, Березина и отборы 3-5-1, 2-506-1. Степень поражения листьев бурой пятнистостью у них не превышала 1,0 балла.

Неустойчивыми к этому заболеванию были сорта Елизавета, Мармалада, Царица, Купчиха, Акварель, Кимберли и отбор 2-867-7. Степень поражения листьев у этих форм составила 2-3 балла.

Таким образом, в результате проведенных исследований выделены генотипы с комплексной полевой устойчивостью листьев к мучнистой росе, белой и бурой пятнистостям: Любава, Наше Подмосковье и отбор 3-5-1 (Дивная св. опыление). Широкое использование этих генотипов в селекции и производстве позволит получать экологически чистую продукцию.

Литература

1. Говорова, Г.Ф. Земляника / Г.Ф. Говорова, Д.Н. Говоров. – М.:ФГНУ «Росинформагротех», 2004. – 343 с.
2. Гудковский, В.А. Устойчивость плодово – ягодных растений к стрессовым факторам/ В.А. Гудковский // Садоводство и виноградарство. -1999. - №2. – С. 2-7.
3. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орёл: ВНИИСПК, 1999. – 606 с.

СЕКЦИЯ
**«РЕСУРСО- И ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ
ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ»**

ПОСЛЕДЕЙСТВИЕ СУЛЬФОНИЛМОЧЕВИННЫХ ГЕРБИЦИДОВ НА ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ КУЛЬТУРЫ СЕВОБОРОТА

Березко М.Н., к.с.-х.н., доцент

*УО «Белорусский государственный
аграрный технический университет». Республика Беларусь*

Известно, что некоторые производные сульфонилмочевинных гербицидов обладают эффектом длительного последействия на другие культуры севооборота. Отрицательное последействие указанной группы препаратов на чувствительные культуры севооборота наблюдается не только при нарушении технологии и регламента применения (завышенные нормы расхода, неравномерное распределение по площади, большие перекрытия при работе опрыскивателей), но и при использовании гербицидов без учета особенностей почвы и погодных условий. Например, применение их с максимальной нормой расхода на почве с низким содержанием гумуса, особенно при экстремальных погодных условиях (засуха, низкая температура воздуха) повышается вероятность проявления последействия. Различают скрытое и явное проявление находящихся в почве остаточных количеств сульфонилмочевинных гербицидов на культурных растениях. В первом случае заметных визуальных изменений во внешних параметрах у чувствительных растений не наблюдается, а отмечается лишь некоторое утончение стебля, уменьшение листовых пластинок и генеративных завязей. В то же время этот тип угнетения является очень опасным, т.к. не проявляясь визуально, он приводит к снижению урожая некоторых культур на 15-25%. Уловить скрытые изменения в развитии посевов удается только путем сравнения с растениями, выращенными на не загрязненной остатками гербицидов почве. Явное проявление последействия производных сульфонилмочевины на чувствительных растениях выражается в пожелтении листьев, их деформации, искривлении стебля, отставании в росте и развитии, снижении густоты посевов, высоты растений и размеров генеративных органов. Недобор урожая в этом случае может составлять от 32 до 94%, а иногда наблюдается и полная гибель растений. Чувствительными культурами к последействию гербицидов на основе сульфонилмочевины являются свекла, люпин, гречиха, рапс, подсолнечник, горох.

В задачу исследований входило изучение последействия применения гербицидов Фенизан, ВР (д.в. дикамба кислоты, 360 г/л + хлорсульфурона кислоты, 22,2 г/л) – смесевой препарат производных бензойной кислоты и сульфонилмочевины; Морион, КС (д.в. изопротурон, 500 + дифлюфеникан, 100 г/л) – смесевой препарат производных сульфонилмочевины и никотинанилидов; Логран, ВДГ (д.в. триасульффон, 750 г/кг) – производные сульфонилмочевины на следующие в севообороте культуры – озимый и яровой рапс.

В таблице 1 представлены результаты по влиянию последействия применения гербицидов на урожайность озимого и ярового рапса.

1. Последствие гербицидов на урожайность семян озимого и ярового рапса, 2014 г.

Вариант	Урожайность, ц/га	
	Озимый, сорт Зорный	Яровой, сорт Водолей
КОНТРОЛЬ	21,4	23,6
ФЕНИЗАН, ВР 0,2 л/га (эталон)	21,7	23,9
ЛОГРАН, ВДГ 0,01 кг/га	22,2	24,0
МОРИОН, КС 1,0 л/га	21,4	23,7

Анализ представленных в таблице данных свидетельствует о том, что внесенные ранее гербициды не оказывали явного и скрытого последствия на рапс. Урожайность, как озимого, так и ярового рапса очень мало отличалась от контрольного варианта без внесения сульфонилмочевинных препаратов. Сравнительно низкая урожайность озимого рапса связана, как мы и предполагали, с перерастанием растений рапса в осенний период и их плохой перезимовкой.

Литература

1. Методические указания по проведению регистрационных испытаний гербицидов в посевах сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь/ Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию; Институт защиты растений; составители: С.В.Сорока, Т.Н. Лапковская.- Несвиж: МОУП «Несвижская укрупненная типография им. С. Будного».-2007.-58 с.
2. Интегрированные системы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков: рекомендации / Нац. Акад. Наук Республики. Беларусь; Институт защиты растений НАН Беларуси; под ред. С.В. Сороки.- Мн.: Бел. Наука, 2005.- 462 с.
3. Государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь. - Мн.: - 2011.- 552 с.
4. Куриленко, А. Т. Севообороты на легких почвах / А. Т. Куриленко, Н. М. Белоус, Ф. В. Мойсеенко // Химия в сельском хозяйстве. – 1996. – № 3. – С. 19-21.
5. Драганская, М. Г. Продуктивность севооборотов в зависимости от систем удобрения и технологий возделывания культур / М. Г. Драганская, Н. М. Белоус, С. А. Бельченко // Проблемы агрохимии и экологии. – 2011. – № 2. – С. 13-19.

РЕГУЛИРОВАНИЕ ТВЕРДОСТИ ПОЧВЫ В АГРОТЕХНОЛОГИЯХ НА СВЕТЛО-СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ ПОЛЕСЬЯ УКРАИНЫ

Кравчук Н.Н., к.с.-х.н., доцент, Кропивницкий Р.Б., к.с.-х.н.,
Кравчук Т.В., ассистент,

Житомирский национальный агроэкологический университет. Украина

Твердость является одним из важных агропромышленных показателей, характеризующих сопротивление почвы по отношению к росту корней и работе почвообрабатывающих орудий. Показатель позволяет оперативно оценить условия роста корневых систем растений, является актуальным не только для системы точного земледелия, но и влияет на выбор способов обработки почвы.

Исследования проводились на базе стационарного опыта "Почвозащитные экологически безопасные агротехнологии" (НИХ "Украина" ЖНАЭУ) в связи с агроэкологической оценкой технологий возделывания картофеля. В рамках программы исследований изучались традиционная технология на основе отвальной обработки (вспашка) на 18-20 см (О 18-20) и почвозащитная на основе плоскорезной обработки на глубину 18-20 см (П 18-20). Указанные системы основной обработки исследовались на двух агрофонах: без удобрений и органо-минеральная система удобрения, которая предусматривала заделку в почву побочной продукции рапса озимого (2 т/га), зеленой массы люпина желтого (10 т/га), навоза (20 т/га) и $N_{35}P_{20}K_{15}$ (в т.ч. N_{20} – компенсационная доза). Почва опытного поля – светло-серая лесная легкосуглинистая на лессовидных суглинках с содержанием гумуса в слое 0-20 см 1,02-1,16%. Площадь участков по изучению способов основной обработки почвы – 343 м², площадь элементарного учетного участка – 25 м².

Твердость почвы определяли с помощью твердомера Ревякина с плоским плунжером с последующей оценкой полученных результатов по шкале Горячкина, содержание растительных остатков и детрита определяли путем отмучивания с использованием сита диаметром 0,25 мм. Повторность измерений – 10-кратная. Статистическую обработку данных выполняли по Б. А. Доспехову с использованием пакета программ "Statistica 10".

Известно, что твердость является достаточно чувствительным к влажности почвы показателем. В связи с этим, влияние агротехнологий на изменение показателя нами изучалось перед посадкой культуры в состоянии физической спелости почвы. Анализ результатов показал, что твердость слоя 0-20 см на вариантах традиционной вспашки классифицировалась как **плотная**. Длительное применение безотвального рыхления без внесения удобрений способствовало снижению показателя на 8,6 кг/см² или 30,4% относительно вспашки. В агротехнологиях с органо-минеральной системой твердость почвы (слой 0-20 см) снизилась до 14,8 кг/см² (уплотненная), обеспечив комфортные условия для роста и развития корневых систем растений [1].

Учет твердости перед сбором культуры позволил зафиксировать существенный рост показателя на всех вариантах агротехнологий, а также

увеличение разрыва между ними в пользу безотвальных способов основной обработки, особенно в слое 0-10 см. Последнее можно объяснить лучшими условиями влагообеспеченности посадок картофеля на фоне плоскорезного рыхления.

Исходной методологической основой для проведения дальнейших исследований стали выводы ученых, в частности В. В. Медведева, об органическом веществе почвы, как одном из определяющих факторов регулирования её агрофизических и физико-механических свойств. В связи с этим, нами были проанализированы запасы негумифицированного органического вещества по вариантам опыта. Проведенный корреляционный анализ для пахотного слоя показал высокую степень вероятности обратной связи (в пределах экспериментальных величин) между твердостью и негумифицированным органическим веществом (-0,91), в т.ч. растительными остатками – -0,91 и детритом – -0,87.

Выводы:

1. Длительное применение в севообороте почвозащитных агротехнологий, основанных на плоскорезном рыхлении на 18-20 см и органо-минеральной системе удобрения, способствовало уменьшению твердости светло-серой лесной почвы, а также сокращению затрат на обработку почвы.

2. Показана возможность эффективного регулирования твердости светло-серой лесной почвы и создания комфортных условий для роста корней при переходе на обработку без оборота пласта. Решающее значение здесь имело создание условий для накопления запасов негумифицированного органического вещества.

Литература

1. Медведев В.В. Твердость и твердограммы в исследованиях по обработке почв // Почвоведение. – 2009. – № 3. – С. 325-336.

ОЦЕНКА СОРТОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ ПО УСТОЙЧИВОСТИ К ПОЛЕГАНИЮ И ДЛИНЕ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА

Белоус И.В., студентка, **Нехай О.И.**, к.с.-х.н., доцент

*УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
Республика Беларусь*

В почвенно-климатических условиях Республики Беларусь особое внимание при селекции пшеницы обращается к устойчивости к полеганию. Огромный вред сельскохозяйственному производству наносит полегание хлебов. Полегшие хлеба труднее поддаются механизированной уборке, в результате чего часть урожая теряется. Считается, что более короткостебельные сорта должны быть более устойчивы к полеганию [1].

На устойчивость растений к полеганию оказывают влияние почвенные условия и различные агротехнические факторы: предшественник, система удобрения, подготовка семян к посеву, сроки и способы посева, норма высева, уход за посевами. Известно, что растения больше подвержены полеганию на плодородных и хорошо увлажненных почвах [2].

Полевые опыты проводились в 2013-2014 гг. Объектами исследований были сорта мягкой яровой пшеницы отечественной и зарубежной селекции: Рассвет (РБ) - контроль, Анюта (РБ), Василиса (РБ), Любава (РБ), Ласка (РБ), Сабина (РБ), Сударыня (РБ), Венера (Сербия), Наташа (Сербия), Коринта (Польша), Невесенка (Сербия), Септима (Чехия), Этос (Германия).

Опыты проводились в коллекционном питомнике. Предшественник – клевер. Перед посевом вносили минеральные удобрения из расчёта азота – 90 кг, фосфора 60 кг, калия – 90 кг по действующему веществу на один гектар. Посев проводился при норме высева 5 млн. всхожих семян на один гектар. Уход за посевами состоял из обработки посевов гербицидами (лентур+лонтрел) в фазе кущения культуры.

В процессе роста и развития растений проводились фенологические наблюдения, учёты и глазомерные оценки состояния посевов яровой пшеницы.

Наиболее эффективным методом повышения устойчивости пшеницы к полеганию является создание сортов с укороченной соломиной. Анализ высоты растений показал, что в 2013 году наблюдалось варьирование признака в пределах 61,5...82,4 см, в 2014 году – в пределах 70,6...89,2 см. Вегетационный период 2013 года отличался большим количеством осадков и температурой воздуха, близкой к норме, что повлияло на увеличение длины стеблестоя изучаемых сортов. В среднем за два года исследований высота растений колебалась в пределах 66,4...83,7 см. Наивысшее значение показателя выявлено у растений сорта белорусской селекции – Сударыня, Сабина и Василиса.

Однако не всегда короткостебельность растений указывает на устойчивость к полеганию, и, наоборот, не все сорта, имеющие высокий стеблестой обладают полегаемостью. В ходе наших исследований выявлено, что в условиях вегетационного периода 2013 года растения сортов Василиса, Любава, Ласка, Сударыня, Септима и Этос характеризовались устойчивостью к полеганию на уровне 5 баллов. Балл 4 (растения слегка наклонились) был отмечен у сортов Рассвет, Анюта, Сабина, Венера, Наташа, Коринта и Невесенка. В 2014 году на уровне 5 баллов характеризовались устойчивостью к полеганию сорта Рассвет, Василиса, Любава, Септима и Этос. Устойчивость к полеганию на уровне 4 баллов были выявлены у сортов Анюта, Ласка, Сабина, Сударыня, Венера, Коринта, Невесенка. Наименьшей устойчивостью к полеганию (балл 3,0 - угол наклона примерно 45°) характеризовались растения сорта Наташа. В среднем за два года исследований наивысшей устойчивостью к полеганию отмечены сорта Василиса, Любава, Септима, Этос.

Сочетание в одном сорте сравнительного короткого вегетационного периода с высокой продуктивностью, поможет решить ряд проблем, стоящих перед сельским хозяйством. Особенно остра проблема скороспелости для

яровой пшеницы, созревающей позже остальных зерновых культур. Особое значение имеет и продолжительность отдельных фаз вегетационного периода, как характеристики экологической приспособленности изучаемых образцов. В селекционной практике при оценке длины вегетационного периода часто ограничиваются отметкой колошения, которая в известной мере характеризует ранне- или позднеспелость. Имеются различные подходы к определению продолжительности вегетационного периода. Началом его можно считать день посева или фазу полных всходов. Конец вегетации у злаков отмечают при наступлении восковой спелости, когда завершается налив зерна. Однако концом вегетации можно считать и фазу полной спелости, поскольку в период восковая-полная спелость происходят процессы созревания зерна. Необходимо, однако, иметь в виду, что при холодной и дождливой погоде наступление полной спелости сильно затягивается, и использование ее в качестве фазы, завершающей вегетационный период теряет смысл.

Наименьшая длина вегетационного периода в условиях 2013 года выявлена у сорта Сабина (86 дней) и Ласка (87 дней), а наибольший период вегетации был отмечен у сорта Сударыня (96 дней). В 2014 году наименьшей длиной вегетационного периода характеризовались два сорта Ласка и Сабина с периодом вегетации 82 дня. Период вегетации затянулся у сорта Сударыня (90 дней). В среднем за два года по длине вегетационного периода позднеспелостью характеризовался также сорт Сударыня (93 дня).

Таким образом, за два года исследований наивысшей устойчивостью к полеганию отмечены сорта Василиса, Любава, Септима, Этос; самый короткий вегетационный период за годы исследований отмечен у сорта Ласка и Любава.

Литература

1. Корнев Г.В. и др. Растениеводство с основами семеноводства. –М.: Агропромиздат, 1990. – 575 с. «Академия», 2004. – 288 с.
2. Коляда, В.К. Растениеводство. Учеб. пособие для студентов учреждений обеспечивающих получение высшего образования по спец. агрономия /К.В. Коляда// Минск 2008. – 105 с.
3. Белоус, Н. М. Оценка действия гербицидов на сорную растительность и урожайность яровой пшеницы / Н. М. Белоус, В. Ю. Симонов, Е. В. Смольский // Зерновое хозяйство России. – 2013. – № 5. – С. 56-59.
4. Белоус, Н. М. Производство зерна на интенсивной основе / Н. М. Белоус, Н. Г. Мотольго, Б. Г. Береснев, А. И. Ламин // Зерновое хозяйство. – 1987. – № 8. – С. 33-35.
5. Белоус, Н. М. Яровые зерновые хлеба: биология и технологии возделывания: монография / Н. М. Белоус, В. В. Ториков, Н. С. Шпилёв, О. В. Мельникова. – Брянск, 2010. – 124 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРИБОВ-АНТАГОНИСТОВ РОДА *TRICHODERMA* В БОРЬБЕ С РИЗОКТОНИОЗОМ КАРТОФЕЛЯ

Корсак И.В., к.б.н., доцент кафедры защиты растений

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Россия

В защите растений от болезней все более важную роль играет применение биологических препаратов. Широкое распространение в практике получают препараты на основе различных штаммов грибов-антагонистов рода *Trichoderma*. На кафедре Защиты растений РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева с 1997 года и по настоящее время проводятся опыты по отбору и испытанию ряда микроорганизмов-антагонистов по отношению к возбудителю черной парши картофеля – грибам рода *Rhizoctonia*.

Материалы и методы. В опытах использовалась коллекция штаммов грибов-антагонистов рода *Trichoderma*, культура которых поддерживалась на искусственной питательной среде (ИПС) Чапека и картофельно-глюкозном агаре (КГА).

Грибы рода *Rhizoctonia* были выделены с клубней картофеля и из почвы, идентифицированы общепринятыми в фитопатологии методами и перенесены на КГА.

Антагонистическую активность грибов рода *Trichoderma* устанавливали при их одновременном посеве с ризоктонией в чашки Петри на КГА. Засеянные чашки инкубировали при температуре 22-23⁰. Размер колоний патогенов и антагонистов определяли, начиная с 5-го дня после посева.

В вегетационных опытах сравнивали способность грибов-антагонистов рода *Trichoderma* подавлять развитие ризоктониоза картофеля с. Луговской; их воздействие на рост, развитие и урожайность культуры. При высадке клубней в лунку вносили патогена (0,15 г сырого мицелия ризоктонии под каждый клубень) и антагониста (50 мл 0,5%-ной суспензии в каждую лунку).

Подсчитывали количество стеблей, измеряли высоту растений, отмечали начало цветения; регулярно, с интервалом в 1,5-2 недели, проводили учеты распространения и развития ризоктониоза; в дальнейшем определяли урожайность растений. В каждом варианте имелось 5 повторностей по 25 растений в каждой.

Результаты и их обсуждение. Из большого числа штаммов грибов-антагонистов рода *Trichoderma* необходимо было отобрать наиболее эффективные против конкретного возбудителя болезни (ризоктонии) на определенной культуре – картофеле.

С этой целью проводился совместный посев в чашки Петри антагонистов и патогена. При совместном культивировании было отмечено, что некоторые из штаммов и изолятов триходермы обладали значительно большей скоростью роста, чем ризоктония. Поэтому, наряду с одновременным посевом, применяли метод отсроченного антагонизма (т.е. через пять дней после посева ризоктонии сеяли триходерму).

Было выяснено, что при совместном посеве высокую антагонистиче-

скую активность (75% и более) проявили многие штаммы триходермы. В случае отсроченного антагонизма таковых было значительно меньше: штаммы и изоляты Л-17К, МС-10, БС-2012, Б-39, МПП-23, С-167, Д-17. Особенно ценно то, что они не теряли скорости роста ни при одновременном посеве, ни при отсроченном антагонизме. К сожалению, этого нельзя сказать о других изолятах триходермы. В результате дальнейших наблюдений было выяснено, что указанные штаммы в течение двух недель практически полностью подавили развитие ризоктонии. Причем быстрее, за 7-11 дней, это произошло у Л-17К, МПП-23 и Б-39, которые и были отобраны для дальнейшей работы.

Для создания искусственного инфекционного фона (ИИФ) при проведении вегетационного опыта было необходимо отработать количество внесимого в почву патогена, которая вызывала бы гибель как минимум 90% растений. Она была найдена и составила 0,15 г сырого мицелия ризоктонии на 1 клубень. Также в опытах применяли жидкую препаративную форму триходермы. В нашу задачу входило исследование возможности комплексного применения антагонистов: внесение в лунку при посадке клубней (200 мл 0,5%-ной суспензии) и 2-кратное внесение под каждое растение в период вегетации в той же дозировке (первое – через 3-и недели после посадки, второе – через 1 месяц после первого). Регулярно проводился учет зараженности растений ризоктониозом, снимались биометрические показания, проводился учет урожайности культуры по вариантам.

Согласно проведенным исследованиям, все испытываемые штаммы способствовали некоторому повышению прорастания клубней. Кроме того, отмечалось более быстрое развитие растений по сравнению с контролем: увеличивалось число стеблей, количество листьев (табл. 1).

1. Биометрические показатели развития картофеля без внесения (а) и с внесением (в) ризоктонии (сорт Луговской, МСХА, 2012–14гг.)

Вариант	Количество выживших растений, %		Число стеблей одного куста, шт		Число листьев на одном стебле, шт	
	а	в	а	в	а	в
Контроль	79,8	9,3	3,3	2,1	5,1	4,2
<i>Trichoderma</i> шт. Л-17К	100,0*	82,3*	3,7	3,6	6,2	5,6
<i>Tr.sp.</i> изолят МПП-23	98,7*	81,4*	3,7	3,6	6,3*	5,9*
<i>Tr.sp.</i> изолят Б-39	95,3*	85,3*	3,9	3,7*	6,1	5,7*

* - различия существенны на 0,05%-ном уровне

Согласно данным, приведенным в таблице 1, все три штамма триходермы показали высокие результаты как на естественном инфекционном фоне, так и на искусственном при внесении ризоктонии, когда гибель растений в контроле составляла 90,7 %. В этом же случае развитие ризоктониоза в вариантах с триходермой была в 9,2 – 11,4 раза ниже, чем в контроле. При учете урожайности было выяснено, что такие показатели, как число клубней на одном кусте и масса одного клубня были самыми высокими в вариантах с применением штаммов МПП-3, Б-3 и Л-17, соответственно: 6,92 шт, 86,5 г; 6,78шт, 82,3 и 6,87шт, 89,1

г. Для сравнения, в контроле – 6,43 шт, 39,4 г. В этих же вариантах отмечалось незначительное поражение клубней ризоктониозом.

Выводы: Таким образом, штаммы грибов рода *Trichoderma* Л-17К, МПП-23 и Б-39 показали наибольшую антагонистическую активность по отношению к ризоктонии как при совместном посеве, так и при отсроченном антагонизме; способствовали лучшему развитию растений картофеля на естественном инфекционном фоне и при внесении высокой дозы патогена. В этих вариантах отмечалось значительное повышение урожайности и снижение зараженности клубней черной паршой по сравнению с контролем. Аналогичные результаты были получены и в производственном опыте.

Литература

1. Актуальные вопросы биологизации защиты растений/ Под ред. М.С.Соколова, Е.П.Угрюмова. – Пушино, 2000. – 177 с.
2. Ахатов А.К., Джалилов Ф.С., Белошапкина О.О., Стройков Ю.М., Чижов В.Н., Трусевич А.В. Защита овощных культур и картофеля от болезней. М.: 2006. – С. 45 – 60, 70 – 114.
3. Корсак И.В. Применение биологических препаратов против корневых гнилей огурца. – М., ТСХА. - 2002. – 6 с.
4. Корсак И.В., Сенаторова Н.Н. Испытание биопрепаратов против корневых гнилей огурца в защищенном грунте. М., ТСХА. - 2010. – № 3.
5. Николаева С.И., Харбур М.В. Применение триходермина в борьбе с корневыми гнилями // Сб. «Болезни сельскохозяйственных культур и их антагонистов», Киев, Штиинца, 1982. С. 41 – 46.
6. Сычев, В. Г. Удобрение и защита растений картофеля в условиях радиоактивного загрязнения / В. Г. Сычев, В. Ф. Шаповалов, Н. М. Белоус, Д. П. Шлык // Плодородие. – 2004. – № 5. – С. 37-38.
7. Белоус, Н. М. Органические и минеральные удобрения под картофель – совместно / Н. М. Белоус // Земледелие. – 1996. – № 2. – С. 18-20.
8. Белоус, Н. М. Картофель: биология и технологии возделывания: монография / Н. М. Белоус, В. Е. Ториков, М. В. Котиков, А. В. Богомаз, О. А. Богомаз. – Брянск, 2010. – 111 с.
9. Белоус, Н.М. СИСТЕМА УДОБРЕНИЙ КАРТОФЕЛЯ / Белоус Н.М. // Агрехимический вестник. - 1992. - № 4. - С. 68.

ПРЕДШЕСТВЕННИК - КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ БЕЛАРУСИ

Василенко А.Г., студентка, **Филиппова Е.В.**, к. с.-х. н., доцент

УО «Белорусская ГСХА». Республика Беларусь

Для повышения урожайности и валовых сборов зерна пшеницы необходимо совершенствовать технологию их возделывания. С этой целью нужно внедрить сорта, характеризующиеся потенциальной продуктивностью не ме-

нее 60-70 ц/га зерна, довести до 50% и более объемы обработки почвы комбинированными агрегатами, снижающими удельные производственные затраты не менее чем в 1,3 раза, использовать комбинированные агрегаты, совмещающие подготовку почвы и посев, не менее чем на 50% посевных площадей, повысить окупаемость удобрений за счет производства и рационального применения их комплексных форм с полным набором макро- и микроэлементов, повысить эффективность защиты растений от вредных объектов, усовершенствовать систему семеноводства [2-5].

Предшественники также оказывают большое влияние на урожайность озимой пшеницы. Прежде всего, необходимо своевременно освободить поле от предшественника для подготовки почвы и посева, очистить поле от сорняков, сохранить и накопить влагу и на этой основе обеспечить дружность всходов хорошее развитие озимых с осени, что будет способствовать лучшей перезимовки и получению высоких урожаев [1].

Целью проводимых исследований являлось выявление лучшего предшественника под озимую пшеницу в условиях юго-западной части Беларуси.

Почвы, преобладающие в хозяйстве пригодны для возделывания большинства сельскохозяйственных культур, реакция почвенной среды 6,2, содержания гумуса 2,15. Среднее содержание P_2O_5 196 мг/кг почвы, K_2O – 183 мг/кг почвы.

В опытах использовали сорта озимой пшеницы «Богатка» и «Нутка». Озимую пшеницу высевали после клевера и озимого рапса.

Засоренность посевов в 2014 году была ниже, по сравнению с 2013 годом. Более чистыми посевы оказались после озимого рапса. При благоприятных условиях возделывания озимый рапс является одной из самых конкурентоспособных к сорнякам сельскохозяйственных культур. Плотный за счет соблюдения нормы высева и оптимальных агротехнических сроков, стеблестой рапса - основа борьбы с сорными растениями. Так в фазу кушения количество сорняков для сорта Богатка составило в 2013 году – 26 шт./м², а в 2014 – 23 шт./м², для сорта Нутка в 2013 году – 29 шт./м², а в 2014 – 26 шт./м². После клевера засоренность посевов озимой пшеницы была несколько выше.

В результате исследований установлено, что предшественники не оказывали существенного влияния на полевую всхожесть, сохраняемость и выживаемость. Общеизвестно, что полевая всхожесть зависит от влажности, температуры, глубины заделки семян, фитосанитарного состояния почвы и качества семенного материала, что и подтверждается нашими исследованиями. В 2013 году полевая всхожесть находилась в пределах 81,8-84,0%, в 2014 году – 84,9-86,0%. Показатели выживаемости и сохраняемости растений озимой пшеницы, были немного выше в 2014 году по сравнению с 2013 годом.

Продуктивная кустистость оказалась выше, когда предшественником озимой пшеницы был клевер. В 2013 году коэффициент продуктивной кустистости 1,5, а в 2014 году 1,6. Несколько выше этот показатель был у сорта Богатка как в 2013г., так и в 2014 году.

Число зерен в колосе также оказалось выше по двум годам исследова-

ний, когда озимая пшеница высевалась после клевера 25 и 27 штук по годам соответственно.

Масса 1000 зерен оказалась выше, когда предшественником озимой пшеницы был озимый рапс. А число продуктивных стеблей у озимой пшеницы ниже после этого предшественника.

1. Влияние предшественников на урожайность озимой пшеницы

Предшественник	Урожайность, ц/га		Среднее за два года
	2013 г.	2014 г.	
Богатка			
Клевер 1 г.п.	56,7	63,8	60,3
Озимый рапс	52,1	57,7	54,9
Нутка			
Клевер 1 г.п.	51,2	62,6	56,9
Озимый рапс	47,3	55,1	51,2
НСР ₀₅	2,9	1,0	

В 2014 году урожайность озимой пшеницы оказалась выше, чем в 2013 году. Это связано с тем, что на рост и развитие пшеницы оказали влияние менее благоприятные метеоусловия в 2013 году засуха в период налива зерна июнь-июль месяц.

Проведенные нами исследования выявили, что урожайность озимой пшеницы получена выше при использовании в качестве предшественника клевера 1г.п. Так в 2013 году урожайность для сорта Богатка составила 56,7 ц/га, для сорта Нутка – 51,2 ц/га, а в 2014 году для сорта Богатка – 63,8 ц/га, для сорта Нутка – 62,6 ц/га. Это объясняет тем, что клевер после себя обогащает почву органическим веществом и гумусом, способствует развитию полезной микрофлоры, после него снижается поражение пшеницы болезнями.

За последние два года урожайность озимой пшеницы сорта Богатка оказалась несколько выше, чем у сорта Нутка.

Несколько меньше величина урожайности зерна озимой пшеницы получена при использовании в качестве предшествующей культуры озимого рапса для сорта Богатка – 54,9 ц/га, и для сорта Нутка – 51,2 ц/га в среднем за два года.

Литература

1. [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь.– 2005г. Режим доступа: www.brestagro.com/page/crops/winter-wheat. Статья: Озимая пшеница.
2. Белоус, Н. М. Озимые зерновые культуры: биология и технологии возделывания: монография / Н. М. Белоус, В. Е. Ториков, Н. С. Шпилёв, О. В. Мельникова, Г. П. Малявко, М. П. Наумова, О. М. Нестеренко, О. М. Михайлов. – Брянск, 2010. – 138 с.
3. Белоус, Н. М. Производство зерна на интенсивной основе / Н. М. Белоус, Н. Г. Мотольго, Б. Г. Береснев, А. И. Ламин // Зерновое хозяйство. – 1987. – № 8. – С. 33-35.

4. Крючков М.М. Сидеральные пары на выщелоченных черноземах Рязанской области/М.М. Крючков, Л.В. Потапова, Р.А. Марочкин//Земледелие. -2010. -№ 7. -С. 18-20.

5. Крючков М.М. Влияние технологий обработки донника на урожайность озимой пшеницы/Крючков М.М., Шереметьева Н.М.//Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей ФГБОУ ВПО РГТУ агроэкологического факультета, посвященный 100-летию со дня рождения профессора С.А. Наумова: Материалы научно-практической конференции. – Рязань, 2012. - С. 147-151.

ВЛИЯНИЕ АЗОТНЫХ ПОДКОРМОК НА КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ СОРТА ВОЛЬТАРИО

Василенко А.Г., студентка, **Филиппова Е.В.**, к. с-х н., доцент

УО «Белорусская ГСХА». Республика Беларусь

В Республике Беларусь качество зерна не всегда соответствует требуемым стандартам, что снижает экономическую эффективность возделывания зерновых культур из-за существенной разницы в закупочных ценах. Проблеме качества зерна в некоторой степени можно решить выведением и возделыванием новых сортов, однако основным агротехническим приемом, регулирующим качество производимой продукции, является научно обоснованная система применения удобрений с учетом биологических и физиологических особенностей сельскохозяйственных культур, почвенных условий, степени кислотности и запасов элементов питания в почве [1, 2]. В Беларуси удобрения для повышения качества зерна особенно нужны, так как здесь преобладают подзолистые почвы, с невысоким плодородием.

Полевой опыт по изучению влияния азотных подкормок на качество зерна озимой тритикале сорта «Вольтарио» проводился в УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» на территории УНЦ «Опытные поля БГСХА» в 2013-2014 гг.

Пахотный горизонт характеризовался следующими агрохимическими показателями: слабокислой реакцией среды ($\text{pH}=6,4$), средним содержанием гумуса-2,2%, повышенной обеспеченностью подвижными соединениями фосфора (203 мг/кг почвы), средней обеспеченностью калием (142 мг/кг почвы). Запасы потенциального усвояемого азота в слое почвы 0-40 см перед закладкой опытов характеризовались средними величинами (132 кг азота/га).

Повторность в опыте трехкратная. Размещение вариантов - рендомизированное. Общая площадь - 30 м², учетная - 20 м². Предшественником озимой тритикале - занятый пар. Норма высева семян – 4 млн. шт. всхожих семян на 1 гектар.

Схема опыта включала варианты: 1. N₂₀P₈₀K₁₀₀ (фон); 2. N₂₀P₈₀K₁₀₀+N₃₀КАС в фазу кушения; 3. N₂₀P₈₀K₁₀₀+N₆₀КАС в фазу кушения; 4. N₂₀P₈₀K₁₀₀ + N₆₀КАС в фазу кушения + N₃₀КАС в фазу вых. в трубку;

5. $N_{20}P_{80}K_{100} + N_{60}КАС$ в фазу кущения + $N_{30}КАС$ в фазу вых. в трубку+ N_{30} в фазу колошения.

Положительное действие удобрений проявляется с достаточной полнотой только на хорошо окультуренных почвах с реакцией среды, близкой к нейтральной.

Ценность зерна хлебных злаков, прежде всего, определяется его химическим составом. От наличия белков, углеводов, жиров и других химических веществ зависят полноценность, усвояемость, калорийность, т.е. основные показатели пищевых и кормовых достоинств зерна. Содержание белка в зерне тритикале определяет характер его использования. Для хлебопечения требуется зерно с содержанием белка 12-13 %. При оценке хлебопекарных достоинств муки большое значение имеет количество клейковины, которое влияет на обменный выход хлеба. Поэтому очень важно повышать эти показатели в зерне. По данным ряда авторов зерно тритикале многих сортов содержит белка больше, чем родительские культуры – пшеница и рожь.

Белковость зерна тритикале зависит от степени окультуренности и гранулометрического состава почвы, а также от погодных условий. Азотные удобрения, и, в частности, третья подкормка, оказывают влияние на качество зерна, поэтому за счет внесения азотных удобрений на более поздних фазах развития культуры можно повысить содержание белка и клейковины в зерне.

При внесении азотной подкормки в дозе N_{30} в фазе кущения содержание белка увеличилось по сравнению с фоном и составило 11,7 % в 2013 году и 12,8 % в 2014 году. Азотные подкормки в фазу кущения N_{60} и в фазу выхода в трубку N_{30} повысили содержание белка в зерне озимой тритикале на 1,6 и 1,7 % соответственно по годам. Внесение азота в фазу колошения способствовало образованию зерна с наибольшим содержанием белка и составило в среднем за два года исследований 14,2 %.

Изменение содержания клейковины при внесении азотных удобрений, в некоторой степени, подобно варьированию содержания белка. Наиболее высоким оно оказалось с применением трех подкормок азотом – 18,8 % в 2013 году и 19,6 % в 2014 году.

Содержание клетчатки в зерне озимой тритикале практически не зависело от доз азотных удобрений. Несколько выше этот показатель оказался в 2014 году – 2,61-2,70 %, тогда как в 2013 году он был на уровне 2,57-2,68 %. Азотные подкормки способствовали увеличению содержания жира в зерне озимой тритикале. При повышении их доз с 30 до 120 кг/га д.в. этот показатель изменялся от 1,38 до 1,58 % в 2013 г., от 1,42 до 1,60 % в 2014 г. Несколько выше содержание жира в зерне озимой тритикале было при внесении азотных удобрений в три приема в 2014 г.

В зернах злаков наиболее высокое содержание безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ). Основную массу БЭВ в зерне составляет крахмал, сахар, декстрины. Содержание этих веществ и определяет ценность зерна для спиртового производства. Изучаемые дозы азотных удобрений не оказали существенного влияния на содержание в зерне озимой тритикале БЭВ. Одна-

ко, более высоким этот показатель был в 2014 г. по сравнению с 2013 г.

Таким образом, азотные подкормки повышали содержание белка, клейковины и жира в зерне озимой тритикале и в несколько меньшей степени – клетчатки. На содержание безазотистых экстрактивных веществ они существенного влияния не оказали.

Литература

1. Лапа, В.В. Применение удобрений и качество урожая / В.В. Лапа, В.Н. Босак / Институт почвоведения и агрохимии НАН Беларуси. – Минск, 2006. – 120 с.
2. Технологические приемы оптимизации минерального питания сельскохозяйственных культур: рекомендации / Институт почвоведения и агрохимии НАН Беларуси. – Минск, 2005. – 15 с.
3. Костин Я.В., Фадькин Г.Н. Влияние длительного бессменного применения разных форм азотных удобрений на содержание азота в серой лесной почве и продуктивность сельскохозяйственных культур в южной части Нечерноземья // Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета, посвященный 110-летию со дня рождения профессора Е.А. Жорикова. Материалы научно-практической конференции. 2011. С. 121-124.
4. Кузнецов, Н.П. Ассоциативные азотфиксирующие бактерии и продуктивность озимой пшеницы [Текст] / Н.П. Кузнецов, М.А. Габибов, Е.Я. Жевнина // Агрохимический вестник. □ 2000. – № 2. □ С. 31-32. – табл.
5. Ступин А.С. Технологические свойства и хлебопекарные качества зерна озимой и яровой пшеницы в зависимости от некоторых приемов агротехники / А.С. Ступин // Перспективы развития агропромышленного комплекса России: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции: в 2-х частях. - 2008. - С. 262-267.
6. Засорина Э.В. Агробиологическая оценка сортов тритикале в Центральном Черноземье / Э.В. Засорина, С.А. Горчин, И.А. Голикова // Вестник Курской ГСХА, 2013. – № 8. – С. 54-57.
7. Засорина Э.В. Перспективы возделывания тритикале в Центральном Черноземье / Э.В. Засорина, С.А. Горчин, И.А. Голикова // Вестник Курской ГСХА, 2013. – № 6. – С. 66-69.

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТОК ПРЕПАРАТАМИ ХИМИЧЕСКОГО И БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА РАЗВИТИЕ АЛЬТЕРНАРИОЗА КАРТОФЕЛЯ

Приходько Е.С., аспирант

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Россия

Одним из наиболее распространенных грибных заболеваний картофеля в России является альтернариоз, который, поражая стебли, листья и клубни растений, вызывает снижение урожая, а также ухудшает хранение клуб-

ней и качество картофеля [6-10].

Для защиты культуры от патогена чаще всего использовали химические препараты. В настоящее время, в связи с ужесточением экологического контроля за применением средств защиты растений, появляется интерес к поиску биологических препаратов, полезных и проявляющих с практической точки зрения антагонистические свойства, в частности, фунгицидные. Возрастает интерес и к органоминеральным удобрениям, оказывающим положительное влияние на рост, развитие и устойчивость культуры к патогенам [11].

Поэтому целью нашего исследования являлось изучение (сравнение) влияния ризобактерии *Klebsiella planticola* (ТСХА - 91), выделенной на кафедре микробиологии и иммунологии РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева [4], нового органоминерального удобрения Экофус на основе бурых морских водорослей (*Fucus vesiculosus*) (компания разработчик ННПП «НЭСТ М») [1,2], фунгицидов разного действия (контактного – Максим и системного – Скор), а также баковых смесей: ризобактерии *Klebsiella planticola* (ТСХА - 91) с фунгицидом Скор и ризобактерии *Klebsiella planticola* (ТСХА - 91) с органоминеральным удобрением Экофус на динамику развития фитопатогенного гриба *A.alternata.*, для защиты картофеля. Эксперимент проводился в 2014 году. Схема опыта была следующей:

1. Контроль (клубни и растения без обработки)
2. Обработка клубней фунгицидом Максим (0,4 л/т) и растений в период вегетации препаратом Скор (0,3л/т)
3. Обработка клубней и растений органоминеральным удобрением Экофус (1,0л/га)
4. Обработка клубней и растений культуральной жидкостью на основе ризобактерии *Klebsiella planticola* (5,0л/га)
5. Обработка клубней Максимом (0,4л/т) и растений баковой смесью Скор (0,3 л/га) с культуральной жидкостью на основе ризобактерии *Klebsiella planticola* (2,5 л/га)
6. Обработка клубней и растений баковой смесью, состоящей из органоминерального удобрения Экофус (0,5л/га) и культуральной жидкости на основе ризобактерии *Klebsiella planticola* (2,5 л/га)
7. Обработка клубней и растений микроудобрением Силиплант (0,03-0,04 л/т).

В полевых условиях учёты проводили препаратами до обработки и через 7-10 суток после неё. Обработки проводились на территории лаборатории защиты растений РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева до цветения (фаза бутонизации) и после цветения картофеля. Использовали сорт картофеля Невский.

Визуально определяли исходные данные, для того чтобы посчитать распространённость и индекс развития альтернариоза. В каждом полевом учёте отбирали поражённые альтернариозом сегменты листьев растений среднего яруса, по 3 из каждой повторности и варианта обработки. Следующим этапом была закладка лабораторного опыта на кафедре защиты расте-

ний, сектор фитопатологии и на кафедре микробиологии и иммунологии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Образцы закладывали во влажные камеры (чашки Петри с увлажненной фильтровальной бумагой). Учёт конидий делали в 10 полях зрения через 3 суток. ИК определяли по данным, соответствующим 7-суточной инкубации образцов во влажных камерах.

Чтобы посчитать развитие альтернариоза в поле (визуальный учёт), определяли следующие показатели: распространенность (Р), индекс развития альтернариоза (ИР) и индекс образования конидий (ИК). Рассчитывали показатели по следующим формулам:

$$P = n \cdot 100 / N;$$

$$ИР = \Sigma(aibi) \cdot 100 / 5N,$$

где: n – число больных растений, $\Sigma(aibi)$ – сумма произведений числа больных растений (ai) на соответствующий им балл поражения (bi): [наименьший балл – 0 (отсутствие поражения), 1 – 0,1-10% растения поражено, 2 – 11-30% поражено, 3 – 31-60% поражено, 4 – 61-89% поражено, 5 (наибольший) – 90-100% растения поражено], N – общее число больных и здоровых растений [3].

$$ИК = 0,05 \cdot ОРК + 0,1 \cdot РК + 0,5 \cdot УК + 0,75 \cdot ЧК + ОЧК,$$

где: ОРК – процент встречаемости образцов с очень редкими конидиями (<5 конидий/поле зрения), РК – процент встречаемости образцов с очень редкими конидиями (5,1-15 конидий/поле зрения), УК – процент образцов с умеренной частотой конидий (15,1-20 конидий/поле зрения), ЧК – процент встречаемости образцов с частыми конидиями (20,1-25 конидий/поле зрения), ОЧК – процент встречаемости образцов с очень частыми конидиями (более 25 конидий/поле зрения) [5].

Статистический анализ проводили в программе STRAZ и EXEL.

В период бутонизации, несмотря на обработку клубней и 2-кратное опрыскивание растений препаратами, численность пораженных кустов картофеля практически во всех вариантах опыта была высокой (70-80%), но у варианта обработки баковая смесь: органоминеральное удобрение Экофус + препарат на основе ризобактерии *Klebsiella planticola*, растения были поражены меньше (35-40%). Как видно из таблицы, ни фунгициды, ни препарат на основе ризобактерии *Klebsiella planticola*, ни баковая смесь фунгицида и препарата на основе ризобактерии *Klebsiella planticola* не оказали существенного влияния на распространение альтернариоза с примесью других болезней (табл.1). Обработка растений также не повлияла на развитие заболевания (ИР= 15-23).

А вот вариант обработки, состоящий из баковой смеси органоминераль-

ного удобрения Экофус и культуральной жидкости на основе ризобактерии *Klebsiella planticola*, оказал влияние. Как видно из таблицы, обработка растений также повлияла на развитие альтернариоза (ИР= 7) (табл. 1). Отмеченные различия в условиях полевого опыта являются достоверными.

1. Влияние обработки клубней и растений на распространение и развитие *A. alternata* в период бутонизации (2014)

Варианты обработки		Р (распростра- ненность)	ИР (индекс развития)	ИК (индекс образования конидий)	ИА (индекс агрессивности)
клубней	растений				
1. Без обраб.	Без обраб.	83	30	5,0	1,3
2. Максим	Скор	92	23	5,0	1,1
3. Экофус	Экофус	92	20	5,0	0,9
4. <i>K.planticola</i>	<i>K.planticola</i>	92	20	5,0	0,9
5. Максим	Скор+ <i>K.planticola</i>	75	15	5,0	0,6
6. Экофус+ <i>K.planticola</i>	Экофус+ <i>K.planticola</i>	33	7	5,0	0,2
7. Силиплант	Силиплант	58	17	5,0	0,7
НСР ₀₅					0,9

Учет распространения и развития альтернариоза, проведенный перед уборкой картофеля, выявил незначительное преимущество в использовании культуральной жидкости и фунгицида Скор, а также его смеси с культуральной жидкостью, содержащей ризобактерии *Klebsiella planticola*, у варианта обработки баковыми смесями: органоминеральное удобрение Экофус + препарат на основе ризобактерии *Klebsiella planticola* (табл. 2). А индексы образования конидий (ИК) и агрессивности (ИА) баковых смесей и препарата Силиплант по сравнению с контролем были меньше.

2. Влияние обработки клубней и растений на распространение и развитие *A.alternata* перед уборкой (2014)

Варианты обработки		Р (распростра- ненность)	ИР (индекс развития)	ИК (индекс образо- вания конидий)	ИА (индекс агрес- сивности)	Урожай- ность
клубней	растений					
1. Без обраб.	Без обраб.	100	48	18,8	9,8	4,6
2. Максим	Скор	100	53	8,8	4,7	3,9
3. Экофус	Экофус	100	53	25	13,3	3,6
4. <i>K.planticola</i>	<i>K.planticola</i>	100	67	42,5	28,6	3,6
5. Максим	Скор+ <i>K.planticola</i>	100	55	5,0	2,8	3,09
6. Экофус+ <i>K.planticola</i>	Экофус+ <i>K.planticola</i>	100	50	5,0	2,5	4,1
7. Силиплант	Силиплант	100	45	5,8	2,6	3,2
НСР ₀₅					13,3	1,00

Так, ИА был в 4 раза ниже при применении баковых смесей: органоминеральное удобрение Экофус + препарат на основе ризобактерии *Klebsiella planticola*, а также фунгицид Скор + препарат на основе ризобактерии *Klebsiella planticola* и препарат Силиплант, чем в контроле и при обработке растений препаратом на основе ризобактерии *Klebsiella planticola*.

Уборка урожая показала, что обработка клубней перед посадкой и затем вегетирующих растений не повлияла на величину урожая ($НСР_{05} = 1,0$ т/га). Урожайность картофеля находится в пределах 3,09-4,1 т/га, что отражает пораженность растений альтернариозом. Из этого следует, что существует тенденция к некоторому улучшению фитосанитарного состояния опытного участка при применении баковых смесей и препарата Силиплант.

Таким образом, на основании исследований можно сделать вывод, что существует эффект применения баковых смесей и препарата Силиплант в защите картофеля против альтернариоза.

Литература

1. Дорожкина Л.А., Поддымкина Л.М. Гербициды и регуляторы роста растений. – М.: РГАУ-МСХА, 2013. – С.133-157.
2. Л.А. Дорожкина, Б.У. Мисриева, Е.С. Приходько Экофус – новое органоминеральное удобрение. // Агрехимический вестник, 2014, № 6, С. 33-36..
3. Пенкин Р.В. О возможности прогнозирования поражения картофеля и томата альтернариозом и фитофторозом // Вестник РАСХН, 2011, № 2, С. 9-11.
4. Селицкая О.В., Емцев В.Т., Соколова А.Я., Колесников О.В. Особенности колонизации растений интродуцированной популяцией *Klebsiella planticola* при воздействии стрессовых факторов // Известия ТСХА, 2013, № 1, С. 48-56.
5. Пенкин Р. В., Смирнов А. Н. Необходимость биологизации прогноза развития основных болезней картофеля и томата, Защита картофеля, 2011, № 2., С. 20-25.
6. Сычев, В. Г. Удобрение и защита растений картофеля в условиях радиоактивного загрязнения / В. Г. Сычев, В. Ф. Шаповалов, Н. М. Белоус, Д. П. Шлык // Плодородие. – 2004. – № 5. – С. 37-38.
7. Белоус, Н. М. Органические и минеральные удобрения под картофель – совместно / Н. М. Белоус // Земледелие. – 1996. – № 2. – С. 18-20.
8. Белоус, Н. М. Картофель: биология и технологии возделывания: монография / Н. М. Белоус, В. Е. Ториков, М. В. Котиков, А. В. Богомаз, О. А. Богомаз. – Брянск, 2010. – 111 с.
9. Белоус, Н. М. Системы удобрений картофеля / Н. М. Белоус // Химизация сельского хозяйства. – 1992. – № 4. – С. 68-72.
10. Фадькин Г.Н., Старцева А.А., Костин Я.В. Значение биопрепаратов экстракол и бисолбифит в технологии возделывания ячменя на серой лесной тяжелосуглинистой почве // В сборнике: Аграрная наука - сельскому хозяйству Сборник статей VIII Международной научно - практической конференции, посвящённой 70-летию Алтайского ГАУ: в 3-х книгах. 2013. С. 222-224.
11. Голубева Н.И. Технология производства безвирусного картофеля в Рязанской области/Н.И.Голубева, Н.П.Анохин// Сб. тр. ППС, посв. 110 летию И.С.Травина. - Рязань, РГАТУ, 2010. – с.121-124

ОЦЕНКА СОРТОВ ЯЧМЕНИЯ ПО УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНА И КАЧЕСТВЕННЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

Евтух Е.Н., студентка, Нехай О.И., к.с.-х.н., доцент

УО «БГСХА», Республика Беларусь

В повышении эффективности возделывания хлебных злаков зерновых культур существенное значение имеет правильный подбор сортов. Использование высокопродуктивных, приспособленных к местным условиям, устойчивым к абиотическим и биотическим факторам среды сортов ярового ячменя, посев их семенами более высоких репродукций без дополнительных материальных затрат обеспечивает увеличение продуктивности и валовых сборов зерна [1,3,4].

Урожай это результат взаимодействия растительного организма со средой под воздействием человека. И чем грамотнее осуществляется взаимодействие на внешнюю окружающую среду и растение, тем выше будет продуктивность сельскохозяйственных культур. Величина урожая зависит от оптимального соотношения числа растений на единицы площади и продуктивности каждого растения. Высокая урожайность ячменя, лучшая сохраняемость растений в большей степени зависит от правильного ухода и выбора основной обработки почвы [2,5,6].

Целью наших исследований явилось сравнительная оценка сортов ярового ячменя по урожайности и качественным показателям зерна.

Предшественником ярового ячменя был клевер. Технология возделывания ячменя была общепринятой для хозяйств Минской области. Опыт закладывался следующим образом: размер делянок 1 га, повторность трехкратная, норма высева из расчета 4,5 млн. всхожих семян на 1 га, сев производился сеялкой Амазония в оптимальные для посева культуры сроки. Объектами исследований были раннеспелые сорта ярового ячменя кормового назначения: Батка и Магутны и среднепоздние сорта пивоваренного назначения Бровар и Атаман.

В 2013 году урожайность зерна изучаемых сортов ярового ячменя варьировала в пределах 48,5...61,0 ц/га, при наименьшей существенной разнице 2,14. Максимальная урожайность в группе раннеспелых сортов получена у сорта Магутны и составила 60,1 ц/га, в группе среднепоздних сортов наивысшая урожайность выявлена у сорта Бровар (61,0 ц/га).

В 2014 году урожайность всех изучаемых сортов варьировала в пределах 51,0-63,1 ц/га при наименьшей существенной разнице 1,54. Наивысшая урожайность в группе раннеспелых сортов отмечена, как и в 2013 году у сорта Магутны (62,4 ц/га). В группе среднепоздних сортов как и в 2013 году, наивысшее значение урожайности было отмечено у сорта Бровар и составило 63,1 ц/га.

В среднем за два года исследований, максимальная урожайность выявлена у раннеспелого сорта кормового назначения Магутны (61,3 ц/га) и сред-

непозднего сорта пивоваренного направления Бровар (62,1 ц/га), что позволяет рекомендовать их для возделывания, как самые высокоурожайные сорта.

Натурная масса является производной от многих свойств зерна и зависит от размеров, формы, плотности, влажности и других свойств. Она имеет существенное значение при оценке технологических свойств продовольственного зерна. Н.П. Козьмина считает, что не существует положительной корреляции натуры зерна с показателями, обуславливающими получение высококачественного зерна.

В наших опытах натурная масса зерна изучаемых сортов варьировала в пределах 646...674 г/л. Наивысшее значение показателя отмечено у сорта Атаман, минимальное значение показателя выявлено у сорта Батька.

Пониженное значение натуры зерна мы объясняем большим количеством побегов второго порядка, зерно с которых, в большинстве случаев оказывается более мелким, щуплым и легковесным.

Качество зерна определяется также массой 1000 зерен. Этому показателю всегда придавалось большое значение, так как от него зависят урожайные свойства и ряд технологических показателей.

В наших опытах значение массы 1000 зерен варьировало в пределах 43,3...46,1 г. Наивысшее значение показателя отмечено у сорта Бровар, минимальное значение признака выявлено у сорта Магутны.

Зерно ячменя служит основным сырьем для корма животным. Одним из главных признаков качества зерна является содержание белка. Высокорентабельным для кормовых целей является зерно с содержанием белка 9 – 12 %. В годы проведения исследований содержание белка в зерне кормовых сортов варьировало в пределах 12,4...13,4 %. Максимальное значение признака выявлено у сорта Батька.

В пивоваренном производстве высокое содержание белка в ячмене нежелательно, так как сопровождается пониженным содержанием крахмала, что отрицательно сказывается на экстрактивности солода. Пивоваренные сорта ячменя, возделываемые в хозяйстве, благодаря точному соблюдению технологии возделывания ячменя пивоваренных сортов формируют зерно с содержанием белка не более 11,5 %. В наших исследованиях наименьшее содержание белка выявлено в зерне сорта Атаман – 11 %, у сорта Бровар содержание белка составило 11,5 %.

Таким образом, максимальной натурой зерна характеризуется сорт Атаман – 474 г/л, наивысшее содержание белка в зерне отмечено у кормового сорта Батька – 13,4 %, оптимальное значения содержания белка в зерне пивоваренных сортов отмечено у сорта Атаман и Бровар – в пределах 11,0-11,5 %.

Литература

1. Коляда, В.К. Растениеводство. Учеб. пособие для студентов учреждений обеспечивающих получение высшего образования по спец. агрономия / К.В. Коляда // Минск 2008. – 105 с.

2. Шпаар Д., Эллмер Ф., Постников А. Зерновые культуры. - Минск.: ФУАинформ, 2000.- 420 с.
3. Белоус, Н. М. Урожайность зерна сортов ярового ячменя в зависимости от условий возделывания / Н. М. Белоус, В. В. Ториков // Вестник «Брянская государственная сельскохозяйственная академия». – 2011. - № 2. – С. 41-46.
4. Белоус, Н. М. Урожайность, адаптивность, пластичность и стабильность новых сортов ярового ячменя / Н. М. Белоус, В. В. Ториков // Вестник «Брянская государственная сельскохозяйственная академия». – 2010. – № 4. – С. 3-9.
5. Белоус, Н. М. Влияние ассоциативных азотфиксаторов на урожайность ячменя / Н. М. Белоус, Л. А. Воробьева, Ф. В. Моисеенко // Бюллетень ВИУА, № 110. – М.: Изд-во ВИУА, 1997. – С. 18.
6. Духанина, М. А. Влияние несимбиотического азотфиксатора на урожай и качество ячменя Московский-2 на дерново-подзолистой песчаной почве / М. А. Духанина, Ф. В. Моисеенко, Н. М. Белоус // Бюллетень ВИУА, № 110. – М.: Изд-во ВИУА, 1997. – С. 14.

ФИТОМЕЛИОРАТИВНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ - КАК ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ ДЛЯ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Денисов Е.П., д.с.-х.н., профессор, **Полетаев И.С.**, **Зуев В.В.**,
Москалёв И.М., **Тугушев Р.З.**, аспиранты

ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова»

При современной системе земледелия в условиях дефицита материальных и энергетических ресурсов в стране наблюдается деградация почвенного покрова и снижение урожайности сельскохозяйственных культур, особенно зерновых.

В связи с этим большое значение приобретает фитомелиорация. В настоящее время наряду с традиционными многолетними травами (люцерна, эспарцет, кострец безостый и др.) широкое распространение приобретают новые кормовые культуры (лядвенец рогатый, щавель кормовой, свербига восточная).

Опыт по изучению фитомелиоративной характеристики многолетних трав проводился на опытном поле Саратовского ГАУ им. Н.И. Вавилова в течение 2010-2013 годов на чернозёме южном.

Схема опыта включала 6 фитомелиорантов: 1. Вико-овёс (контроль) 2. Люцерна синяя 3. Эспарцет песчаный 4. Лядвенец рогатый 5. Кострец безостый 6. Свербига восточная 7. Щавель кормовой. Бобовые травы выращивались без минеральных удобрений, а небобовые без внесения удобрений и с внесением азотного удобрения в дозе 70 кг/га.

Цель работы – выявить фитомелиоративную характеристику многолетних трав и влияние их на плодородие чернозёмов южных и повышения урожайности яровой пшеницы в зернотравяном звене севооборота с насыщением зерновых культур до 50 % и при минимальной обработке почвы.

Многолетние травы оставляют после себя от 8,7 до 12,6 т/га пожнив-

но-корневых остатков. После бобовых культур пожнивно-корневых остатков поступало в почву на 7,8 – 44,8 % больше по сравнению с небобовыми. С пожнивными остатками бобовых трав в почву поступало азота до 174- 253 кг/га; фосфора – до 42,8 – 81,9 кг/га; калия – до 120,9 – 188,7 кг/га, а после небобовых соответственно – 47 – 69; 29,7 – 53,9 и 42,6 – 175,7 кг/га.

Содержание гумуса возрастало после бобовых культур на 0,18 – 0,19 %, а под небобовыми – на 0,07 – 0,11 %. После распашки бобовых трав агрофизические свойства почвы улучшались в большей степени, чем после небобовых. Под бобовыми травами количество агрономически ценных структурных агрегатов возросло на 11,2 – 12,2 %, а после небобовых - 6,4 – 7,6 %, степень водопрочности – на 8,3 -12,7 и 3,0 - 4,0 %.

Плотность почвы снизилась после распашки трав с 1,22 до 1,12-1,16 г/см³ по сравнению со старопашотной почвой, пористость изменилась с 54,8 до 56,4 %, пористость аэрации – с 22,0 до 26,4 %. Перед посевом яровой пшеницы в слое 0-0,5 м запасы продуктивной влаги возросли после бобовых трав на 18,7 – 29,7 %; а после свербиги и щавеля – на 13,1 – 14,2 %. В метровом слое содержание доступной влаги увеличилось в первом случае на 15,2 – 25,1 %, а во втором - на 10,7 -11,3 %. После бобовых многолетних трав повышалось содержание азота, фосфора и калия соответственно на 7,6; 14,5 и на 15 мг/кг почвы.

После небобовых многолетних трав по сравнению с контролем увеличение составило соответственно, азота на 2,4; фосфора - на 10,0 мг/кг, увеличения обменного калия не наблюдалось. Многолетние травы в значительной мере подавляли сорную растительность. Особенно этим свойством обладал кострец безостый. В среднем за годы исследований бобовые травы снизили засорённость на 33,3 – 52,7 %; в том числе многолетних - на 14,0 - 52,8 %; зимующих - в два раза.

После костреца безостого засорённость снизилась на 90 %, то есть поля были практически полностью очищены от сорняков. После небобовых трав общая засорённость уменьшилась на 10,6 – 14 %, в том числе засорённость многолетними сорняками – на 33,3 – 36,1 %. После бобовых трав урожайность яровой пшеницы по сравнению с вико-овсом возросла на 41,4 – 76,4 %, а после щавеля и свербиги – на 2,2 – 16,3 % (таблица 1).

1. Урожайность зерна яровой пшеницы после распашки многолетних трав в среднем за 2011–2013 гг., т/га

Предшественник	Урожайность зерна, т/га	Отклонение от вико-овса	
		т/га	%
1. Вико-овес	1,78	–	–
2. Люцерна синяя	3,14	1,36	76,4
3. Эспарцет песчаный	2,84	1,06	41,4
4. Лядвенец рогатый	2,95	1,17	65,7
5. Кострец безостый	1,83	0,05	2,8
6. Свербига восточная	2,07	0,29	16,3
7. Щавель кормовой	1,82	0,04	2,2
НСР ₀₅		0,24	

Внесение удобрений повысило урожайность после небобовых трав яровой пшеницы на 41,2 – 43,3 %. Это значительно снизило различие в урожайности пшеницы после бобовых и небобовых трав. Без удобрений различие урожайности пшеницы составляло после бобовых и небобовых трав 39,2 - 60,1% а при внесении удобрений – 24,3-41.2 % (табл. 2).

2. Урожайность зерна яровой пшеницы после распахки многолетних трав с внесением азотных удобрений, т/га

Предшественник	Урожайность зерна, т/га	Отклонение от вико-овса	
		т/га	%
1. Вико-овес	1,87	–	–
2. Люцерна синяя	3,14	1,36	76,4
3. Эспарцет песчаный	2,84	1,06	41,4
4. Лядвенец рогатый	2,95	1,17	65,7
5. Кострец безостый	2,68	0,81	43,3
6. Свербига восточная	2,68	0,81	43,3
7. Щавель кормовой	2,64	0,77	41,2
НСР ₀₅		0,18	

Использование многолетних трав в качестве фитомелиорантов энергетически и экономически выгодно. Коэффициент энергетической эффективности после бобовых трав составил 5,45 – 5,83, а после небобовых трав 4,08-4,53. Уровень рентабельности соответственно равнялся 131 -135 и 76-85%.

Как бобовые, так и небобовые многолетние травы значительно улучшают агрофизические свойства почвы. Бобовые многолетние травы накапливают в почве больше органического вещества, азота и фосфора, по сравнению с небобовыми травами, что сказывается на последствии при выращивании яровой пшеницы.

Для использования потенциальной способности небобовых трав в улучшении агрофизических свойств почвы необходимо вносить минеральные удобрения и в первую очередь азотные.

Литература

1. Белоус, Н. М. Влияние удобрений на продуктивность и накопление радионуклидов при возделывании мятликовых трав в одновидовых посевах / Н. М. Белоус, В. Ф. Шаповалов, Н. К. Симоненко, Е. В. Смольский // Агрехимический вестник. – 2012. – № 5. – С. 22-24.
2. Харкевич, Л. П. Воздействие агротехнических и агрохимических мероприятий на урожайность многолетних трав и плодородие почвы / Л. П. Харкевич, Н. М. Белоус, Е. В. Смольский, С. Ф. Чесалин // Плодородие. – 2013. – № 4. – С. 25-27.
3. Сычев, В. Г. Влияние калийных удобрений на содержание цезия-137 в зеленой массе природных кормовых угодий при поверхностном улучшении / В. Г. Сычев, Н. М. Белоус, Е. В. Смольский // Плодородие. – 2012. – № 1. – С. 2-4.
4. Белоус, Н. М. Урожайность одновидовых посевов луговых трав в зависимости от минерального питания / Н. М. Белоус, Ю. А. Анишина, Е. В. Смольский // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 2. – С. 57-59.

5. Белоус, Н. М. Радиационная оценка применения минеральных удобрений на естественных кормовых угодьях / Н. М. Белоус, В. Ф. Шаповалов, Е. В. Смольский, С. В. Чесалин // Проблемы агрохимии и экологии. – 2013. – № 1. – С. 9-15.

6. Белоус, Н. М. Влияние минеральных удобрений и приёмов поверхностного улучшения почвы на урожай и качество зелёной массы многолетних трав / Н. М. Белоус, Л. П. Харкевич, В. Ф. Шаповалов, Е. А. Кротова // Кормопроизводство. – 2010. – № 4. – С. 15-19.

7. Кирейчева, Л. В. Применение почвозащитного севооборота на почвах подверженных техногенному загрязнению/Л. В. Кирейчева, О. А. Захарова//Вестн. РАСХН. 2006. -№ 4. -С. 15-20.

РОЛЬ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В ПОЛУЧЕНИИ СТАБИЛЬНЫХ УРОЖАЕВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ И СОХРАНЕНИИ ПЛОДОРОДИЯ ЧЕРНОЗЁМОВ ПОСЛЕ ФИТОМЕЛИОРАЦИИ

Денисов Е.П., д.с.-х.н., профессор, **Денисов К.Е.**, д.с.-х.н., профессор
Четвериков Ф.П., к.с.-х.н., доцент, **Молчанова Н.П.**, к.с.-х.н., доцент
Полетаев И.С., аспирант

ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова»

Повышенные энергетические нагрузки на почву при существующей традиционной системе земледелия в стране приводят к деградации почвенного покрова. Падение плодородия почвы снижает урожайность сельскохозяйственных культур, увеличивает затраты на их производство, себестоимость продукции и уменьшает доходность отрасли в целом. Особенно это касается процесса традиционной обработки почвы, которая по своим энергозатратам составляет 30-40% общих затрат на возделывание сельскохозяйственных культур. Выход из создавшегося положения в широком внедрении ресурсосберегающих обработок почвы в сочетании с фитомелиорацией.

Опыт по изучению совместного применения энергосберегающих обработок почвы и фитомелиорации проводился в течении 2008-2014 годов на опытном поле Саратовского ГАУ им. Н.И. Вавилова на чернозёмах южных малогумусных слабосмытых, среднесуглинистых по гранулометрическому составу.

Цель работы – изучить влияние сочетания фитомелиорации и энергосберегающей обработки почвы на плодородие чернозёмов южных и урожайность яровой пшеницы.

Под посев яровой пшеницы после люцерны проводилось два способа обработки почвы: 1) традиционная: осенью лущение стерни, вспашка плугом с предплужником, весной боронование дисковыми боронами в 2 следа и культивация на глубину заделки семян; 2) энергосберегающая: осенью дискование дисковой бороной Catros-3001 на 10-12 см и весной – боронование тяжёлыми боронами в два следа. Удобрения и гербициды не применялись. Результаты сравнивались с исходным состоянием до закладки опытов и со

звеном полевого севооборота (чечевица - яровая пшеница – ячмень – овёс).

Возделывание яровой пшеницы по вспашке на шестой год после распашки люцерны снижало структурность почвы с 81,4 до 72,0%, а после дискования с 81,2 до 77,6% (табл. 1).

1. Влияние обработок на структуру почвы, %

Варианты опыта	Годы после распашки люцерны							
	посев люцерны	1	2	3	4	5	6	в среднем
1. Вспашка	81,4	78,0	78,1	75,0	73,1	72,7	72,0	74,8
2. Дискование	81,2	78,6	78,0	78,0	78,5	77,9	77,6	78,1

Ежегодная вспашка снизила структурность почвы уже на четвёртый год до уровня фонового показателя. Дискование участка из под люцерны в течении 4 лет убавило количество ценных структурных агрегатов до 78,5%, что было выше фонового показателя на 5,4%. Снижение интенсивности рыхления почвы сохраняло структуру, созданную люцерной как фитомелиорантом.

Интенсивность обработки почвы после люцерны влияла на её плотность и пористость (табл. 2).

2. Изменение плотности и пористости почвы в слое 0-0,3 м

Варианты опыта	Годы после распашки люцерны							
	посев люцерны	1	2	3	4	5	6	в среднем
Плотность почвы, г/см ³								
1. Вспашка	1,31	1,14	1,12	1,20	1,22	1,23	1,23	1,20
2. Дискование	1,31	1,19	1,23	1,22	1,23	1,23	1,21	1,22
3. Люцерна	1,30	1,29	1,30	1,29	1,32	1,33	1,31	
Общая пористость, %								
1. Вспашка	51,8	57,1	58,3	56,6	54,2	54,4	54,4	55,8
2. Дискование	51,5	56,7	54,5	53,7	56,6	54,5	54,2	55,0
3. Люцерна	51,7	52,2	51,9	52,1	51,1	50,8	51,5	

И при вспашке и при дисковании в первый год плотность снизилась с 1,31 г/см³ до 1,14 и 1,19 г/см³. На третий год после распашки люцерны плотность почвы сравнивалась по вариантам опыта. Благодаря фитомелиоративному действию люцерны, плотность почвы на протяжении шести лет в обоих случаях оставалась на уровне оптимального значения для зерновых культур. Аналогично плотности изменялась и общая пористость почвы. Заметно влияла интенсивность обработки почвы на содержание гумуса в почве (табл. 3).

За шесть лет после распашки люцерны содержание гумуса в почве снизилось 4,0 до 3,2%. Основное снижение гумуса отмечено в первые четыре года до 3,4%. Далее содержание гумуса в почве стабилизировалось на уровне фонового значения. При осеннем дисковании после 6 лет выращивания зерновых культур содержание гумуса в почве снизилось до 3,6%, это меньше, чем при вспашке в 2

раза. Содержание нитратного азота в почве снизилось по обоим вариантам уже в первые три года в почве почти в 2 раза.

3. Изменение гумуса в слое почвы 0-0,3 м, %

Варианты опыта	Годы после распашки люцерны							
	посев люцерны	1	2	3	4	5	6	в среднем
1. Вспашка	4,0	3,9	3,8	3,6	3,4	3,2	3,2	3,58
2. Дискование	4,0	3,9	3,9	3,8	3,8	3,7	3,6	3,81

После ежегодной вспашки количество его убавилось с 18,3 до 11,8 мг/кг уже на второй год и стабилизировалось до шестого года посева зерновых с небольшими изменениями на пятый и шестой годы. При поверхностной обработке снижение нитратного азота также наблюдалось уже на второй год посева зерновых до 9,4 мг/кг.

Во все годы при дисковании количество нитратного азота в почве было ниже, чем после ежегодной вспашки на 1,6 – 2,4 мг/кг (табл.4). Аналогично изменялось содержание доступного фосфора в почве. Интенсивность обработки почвы не влияла на количество обменного калия в почве.

4. Количество питательных веществ в слое 0 - 0,3 м, мг/кг

Варианты опыта	Годы после распашки люцерны							
	посев люцерны	1	2	3	4	5	6	в среднем
Нитратный азот								
1. Вспашка	18,3	14,8	11,8	10,8	10,6	13,6	12,4	12,3
2. Дискование	18,2	12,4	9,4	9,2	9,3	12,4	12,8	10,9
Доступный фосфор								
1. Вспашка	20,6	19,9	10,9	11,9	11,6	12,4	13,0	13,2
2. Дискование	20,5	17,2	10,7	12,6	13,2	14,1	13,3	13,5
Обменный калий								
1. Вспашка	310	309	309	307	310	311	309	309
2. Дискование	308	308	307	308	308	310	308	308

Посевы яровой пшеницы после люцерны в течение шести лет формировали урожайность, которая превосходила севооборот почти в 1,5 раза (табл. 5). Наибольшую урожайность зерна яровая пшеница сформировала в среднем за четыре - шесть лет после распашки люцерны.

5. Динамика урожайности зерна яровой пшеницы, т/га

Варианты опыта	Годы после распашки						В среднем		
	1	2	3	4	5	6			
							1-3 года	4-6 лет	за 6 лет
1. Вспашка	1,21	0,74	2,72	2,70	2,21	1,70	1,96 [*]	2,20	1,88
2. Дискование	1,09	0,71	2,66	2,68	2,16	1,67	1,87 [*]	2,17	1,82
НСР ₀₅	0,10								

По вспашке и по дискованию урожайность за шесть лет посева яровой пшеницы была практически одинакова.

Расчёт экономической эффективности показал, что возделывание пшеницы по дискованию травостоя люцерны был значительно выгоднее. Самые высокие затраты при выращивании яровой пшеницы после люцерны были на варианте со вспашкой. При дисковании они снижались на 30,3%. Себестоимость зерна уменьшилась на 18,5%, чистый доход возрос на 1,2 тыс. рублей с гектара, а уровень рентабельности – на 37%.

Таким образом, снижение интенсивности обработки почвы после люцерны в значительной степени сохраняло плодородие почвы, накопленное фитомелиорантом.

Литература

1. Белоус, Н. М. Оценка действия гербицидов на сорную растительность и урожайность яровой пшеницы / Н. М. Белоус, В. Ю. Симонов, Е. В. Смольский // *Зерновое хозяйство России*. – 2013. – № 5. – С. 56-59.

2. Белоус, Н. М. Производство зерна на интенсивной основе / Н. М. Белоус, Н. Г. Мотольго, Б. Г. Береснев, А. И. Ламин // *Зерновое хозяйство*. – 1987. – № 8. – С. 33-35.

3. Белоус, Н. М. Яровые зерновые хлеба: биология и технологии возделывания: монография / Н. М. Белоус, В. В. Ториков, Н. С. Шпилёв, О. В. Мельникова. – Брянск, 2010. – 124 с.

4. Ушаков Р.Н. Активность почвенных микроорганизмов -показатель устойчивости земледелия//*Земледелие*. -2006. -№1. -С.14-15.

5. Жевнина, Е.Я. Анализ производства зерна в Рязанской области [Текст]: дис... на соиск. учен. степ. канд. эконом. наук (08.00.05): защищена 05.04.02 : утв. 19.07.02 /Жевнина Елена Яковлевна; Вологодская гос. молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина. – Рязань. 2002. – 171 с. - Библиогр.: с. 115—123.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ КОМПАНИИ БАСФ НА ЯРОВОМ ЯЧМЕНЕ БРОВАР

Броско О.С., ст. н. с., **Рыбак А.Р.**, зав. отделом, канд. с.-х. н.,
Ануфрик О.М., мл. н. с.

*РУП «Гродненский зональный институт растениеводства
НАН Беларуси». Республика Беларусь*

Одно из главных мест в технологии возделывания зерновых культур занимают химические средства защиты растений. Главное достоинство этого метода – высокая технологичность и биологическая эффективность, которая достигает более 80 %. Одним из недостатков его является возникновение резистентности популяций вредных организмов к определенному препарату. Поэтому создание новых действующих веществ и разработка систем наиболее эффективного их применения на сегодняшний момент является актуальной задачей [1].

Цель исследований – определить эффективность применения различных схем защиты растений с использованием препаратов компании БАСФ на посевах пивоваренного ярового ячменя на дерново-подзолистой супесчаной почве западной части Беларуси.

Место проведения исследований – опытное поле РУП «Гродненский зональный институт растениеводства НАН Беларуси». Почва дерново-подзолистая супесчаная, подстилаемая с глубины 0,7 м моренным суглинком. Агрохимические показатели почвы: рН в КС1 – 5,7; содержание P_2O_5 – 304; K_2O – 113 мг/кг почвы, гумуса – 1,2 %. Предшественник – гречиха. Объектом изучения служил сорт ярового ячменя Бровар.

Обработка почвы – согласно регламента возделывания ярового ячменя. Фосфорные и калийные удобрения в дозе $P_{80}K_{150}$ внесены под вспашку. Доза азотных удобрений – N_{60} перед посевом.

Посев проведен в оптимальные агротехнические сроки с нормой высева для ячменя 4,0 млн. всхожих семян на 1 га. Защитные мероприятия проводились согласно схемы опыта, которая включала два варианта:

1 вариант. Протравливание семян иншур перформ, 0,5 л/т + систива 0,75 л/т; прополка посевов серто плюс, 0,2 кг/га в стадии 21 (начало кущения); обработка ретардантом терпал, 0,9 л/га в стадии 32 (второй узел); фунгицидная обработка осирис 1,2 л/га в стадии 51 (начало колошения).

2 вариант. Протравливание семян иншур перформ, 0,5 л/т; прополка посевов серто плюс, 0,2 кг/га в стадии 21 (начало кущения); обработка ретардантом терпал, 0,9 л/га в стадии 32 (второй узел); фунгицидные обработки: адексар, 0,7 л/га в стадии 37 (появление флагового листа) и осирис 1,2 л/га в стадии 51 (начало колошения).

В условиях 2014 года применение данных схем защиты растений позволило получить урожай ячменя Бровар в пределах 71,7 - 73,0 ц/га, в зависимости от варианта. При этом вариант, где при протравливании семян, совместно с иншур перформ (0,5 л/т) использовался фунгицид систива (0,75 л/т) был на 1,3 ц/га продуктивнее по сравнению с вариантом с применением фунгицида адексар (0,7 л/га) в стадии 37 (появление флагового листа).

Учеты болезней на яровом ячмене показали, что при использовании данных схем защиты, пораженность ячменя сетчатой пятнистостью составила от 0,3 до 0,6 %, в зависимости от схемы защиты. В меньшей степени растения были поражены данной болезнью (0,3 %) в первом варианте опыта.

В результате проведенных исследований установлено, что схема защиты посевов ярового ячменя, предусматривающая использование при протравливании семян совместно с препаратом иншур перформ фунгицида систива в дозе 0,75 л/т обеспечила урожай зерна пивоваренного ячменя сорта Бровар на 1,3 ц/га выше, чем при протравливании семян препаратом иншур перформ и фунгицидной обработке при появлении флагового листа (37 стадия) препаратом адексар. При этом пораженность сетчатой пятнистостью в первом варианте была на 0,3 % ниже.

Литература

1. Интегрированные системы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков / С. В. Сорока и др., НАН Беларуси, Ин-т. защиты растений; под общ. ред. С.В. Сороки. – Минск, 2005. – С. 10-17.
2. Белоус, Н. М. Урожайность зерна сортов ярового ячменя в зависимости от условий возделывания / Н. М. Белоус, В. В. Ториков // Вестник «Брянская государственная сельскохозяйственная академия». – 2011. - № 2. – С. 41-46.
3. Белоус, Н. М. Урожайность, адаптивность, пластичность и стабильность новых сортов ярового ячменя / Н. М. Белоус, В. В. Ториков // Вестник «Брянская государственная сельскохозяйственная академия». – 2010. – № 4. – С. 3-9.

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Ефремова Е.Н., Скороходов Е.А., к.с.-х.н.

ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный аграрный университет»

К сожалению, во многих странах Европы, в том числе и в России, до настоящего времени аграриев воспитывают на принципах «чистой вспашки». Сельхозпроизводители, которых учили тому, что на поле должны быть порядок и чистота, считают, что поле, засеянное методом прямого посева, выглядит «неопрятно». Необходимо менять представления фермеров: голая почва и поле, не покрытое соломой, должны стать для них неприемлемым явлением. Фермеры, ученые и консультанты, а также политики должны быть переобучены на новую эстетику прямого посева [2,6].

Такую «экстремальную» технологию, как прямой посев без какой-либо обработки почвы, нужно рассматривать отдельно. Здесь практики, консультанты и ученые единодушны в своем мнении: данный подход имеет хорошие шансы в хозяйствах с крайне низким уровнем урожайности, но сопровождается большим риском для производства. Предприятие, которое желает перейти на прямой посев, должно быть в состоянии пережить недобор урожая и учесть, что на рентабельность технологии не стоит рассчитывать раньше 10-го года работы.

Применение ресурсосберегающих технологий требует творческого подхода и не терпит устаревших традиционных взглядов. Эти технологии для тех, кто не боится в корне изменить стратегию сельскохозяйственного менеджмента, кто хочет достичь высокой рентабельности растениеводства и при этом на 1 га расходовать 25...30 л топлива вместо традиционных 60...65; для тех, кто хочет всегда иметь стабильный, высокий, прогнозируемый урожай и значительные доходы. Только эти технологии позволяют проводить агрономические операции в кратчайшие сроки с минимальным воздействием на почву [1,4,8].

Внедрение нулевой обработки проходит через фазы: начальная (3...5 лет) – сопровождается снижением урожаев по сравнению с классическими,

увеличением засоренности полей; переходная (5...10 лет) – наблюдается дальнейшее увеличение урожая. При правильной системе борьбы с сорняками происходит истощение запаса семян сорных растений в почве; фаза закрепления (10...20 лет) – наблюдается дальнейшее повышение урожая. Увеличение поступления растительных остатков в почву повышает плодородие почвы, снижает ее плотность; фаза сохранения (через 20 лет) – получение высоких урожаев за счет улучшения азотного и фосфорного питания, водного режима, отсутствия сорных растений.

Только в южных штатах Бразилии зеленое удобрение применяется на площади более четырех миллионов гектаров. Испытания по прямому посеву, проведенные в Бразилии, показали, что можно получить значительное увеличение урожая основной культуры после применения некоторых видов зеленого удобрения. В среднем за два года достигнуты максимальные урожаи бобов сои (2,7 т/га) после темно-плодного овса в качестве зеленого удобрения. Эта урожайность была на 0,77 т/га выше, чем в среднем у всех остальных испытываемых видов. Исследования также показали, что урожайность бобов сои после темно-плодного овса была на 63% выше, чем урожайность бобов сои после пшеницы. Естественно, опыт Южной Америки нельзя просто копировать, сельское хозяйство всегда специфично для той или иной местности, однако, основы применения зеленого удобрения и севооборота везде одинаковые [3,5,7,9].

При применении No-till технологий сокращается количество операций, с 11...14 наименований при классических системах обработки почв до 5...6 операций, отпадает необходимость в таких металлоемких орудиях как плуги, лушительники, бороны, катки, трудоемкость снижается в 2...3 раза, расход ГСМ снижается с 60...90 л/га до 25...40 л/га.

Мировые тенденции ресурсосбережения в земледелии, сложившаяся социально-экономическая ситуация стабилизируют поиски ресурсосберегающих технологий для аридной зоны РФ. При этом отработка таких технологий затрудняется чрезвычайно тяжелыми погодными и почвенными условиями Юго-Востока РФ. Если в мировой практике богарное полеводство не применяется при сумме годовых осадков менее 400 мм, то в России оно практикуется и при 250 мм. Положение усугубляется высокими температурами и низкой относительной влажностью воздуха в весенне-летне-осенний период [3].

На протяжении почти 60-летнего периода отечественных исследований полного решения данной задачи не дано. Установлена лишь необходимость проведения комплексных долгосрочных исследований по оценке эффективности различных систем основных обработок почвы. То есть в принципе сформированы те же подходы, что и в мировом земледелии.

Литература

1. Жолобов, А.И. Некоторые тенденции в развитии земледелия в США / А.И. Жолобов // Земледелие. – 1984. – №12. – С. 184.

2. Каштанов, А.Н. Системы земледелия в засушливых районах / А.Н. Каштанов, И.С. Шатилов, В.И. Кирюшкин // Обеспечение устойчивого развития сельскохозяйственного производства и борьба с засухой. – ВАСХНИЛ. – М.: Агропромиздат, 1988. – 272 с.

3. Филин, В.И. О прямом посеве сельскохозяйственных культур в системах сбережения земледелия / В.И. Филин, А.В. Шурыгин // Национальное обеспечение национально-го проекта развития АПК. – Волгоград. – 2008. – С. 45.

4. Белоус, Н. М. Органические удобрения – основа плодородия / Н. М. Белоус, Б. Г. Береснев // Химизация сельского хозяйства. – 1989. – № 10. – С. 17-20.

5. Белоус И.Н. Влияние сочетания органических и минеральных удобрений в севообороте на продуктивность сельскохозяйственных культур и плодородие почвы / И.Н. Белоус, В.Б. Коренев, Л.А. Воробьева // Молодой ученый. – 2015. – №8-3(88). – С. 4-10.

6. Белобрагин Н.И., Костин Я.В. Изменение агрохимических показателей плодородия при различных системах обработки почвы // Международный технико-экономический журнал. 2012. № 3. С. 75-79.

7. Крючков М.М. Минимальная обработка серых лесных почв южной части Нечерноземной зоны РФ: Дис. докт. с.-х. наук: 06.01.01. Рязань, 2001. -325 с.

8. Голубева Н.И. Свойства почвы и продуктивность посевов при длительном применении мелкой обработки / Н.И. Голубева // Достижения науки и техники АПК. - 2004. - №5. - с. 32-34.

9. Белоус Н.М. Эффективность технологий возделывания сельскохозяйственных культур в севооборотах юго-запада Нечерноземной зоны России: монография / Н.М. Белоус, М.Г. Драганская, И.Н. Белоус, С.А. Бельченко. - Брянск, 2012. – 240 с.

ВЛИЯНИЕ БИОСТИМУЛЯТОРА РОСТА БИОСТИМ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Ишков И.В., к. с.-х. н., доцент

Курская ГСХА. Россия

Получение максимальной урожайности и качества на оптимальном уровне основного питания является одной из задач сельхозпроизводителя. С повышением общего уровня земледелия все больше аграриев вводят в стандартную технологию выращивания сельскохозяйственных культур новую систему удобрений с применением биостимуляторов роста. Внесение основных элементов питания с основными удобрениями еще не гарантирует получения высокого урожая с заданным качеством. Так согласно закону Либиха урожайность в первую очередь зависит от того элемента, который представлен в почве наиболее слабо. Решением этой проблемы являются листовые подкормки биостимуляторами роста. Накопленный опыт применения стимуляторов роста позволяет получить прибавку урожайности продовольственной пшеницы до 10% и повысить содержание клейковины на 1-3%, что позволяет получать высокий урожай сельхозпродукции с заданными характеристиками [1-7].

Для определения влияния предпосевной обработки семян биостимуляторами роста «Биостим Старт» и некорневых подкормок «Биостим зерновой» на фоне основного минерального питания, для повышения урожайности и улучшения технологических показателей качества зерна озимой пшеницы на опытном поле Курской ГСХА в 2013-2014 гг. были проведены исследования.

Исследования проводились на темно-серых лесных почвах опытного поля кафедры почвоведения, общего земледелия и растениеводства Курской ГСХА. Под озимую пшеницу вносили $N_{100}P_{60}K_{60}$ кг/га в д.в. (из расчета планируемой урожайности 45 ц/га). Некорневые подкормки во всех вариантах опыта проводились в фазе выхода в трубку, на сорте озимой пшеницы Московская 56.

Цель исследований – установить влияние предпосевной обработки семян и некорневых подкормок биостимуляторами роста серии «Биостим» на урожайность и качество зерна озимой пшеницы.

Результаты исследований показали, что предпосевная обработка семян биостимулятором роста «Биостим Старт» из расчета 0,2 л/т семян увеличивала полевую всхожесть семян на 3,4-3,6 % в сравнении с контрольным вариантом. Совместное применение «Биостим Старт» и «Биостим зерновой» повышало выживаемость растений озимой пшеницы на 4,8-6,4 %, а сохранность на 2,5-4,3 %.

Наибольшая величина ФСП наблюдалась в варианте при совместной обработке семян озимой пшеницы и ее посевов в период вегетации, в межфазный период «выход в трубку-колошение» она составляет 926 тыс. м²/га сутки, что на 19 % выше контрольного варианта.

Таким образом, в ходе опыта была выявлена положительная динамика увеличения площади листовой поверхности и фотосинтетического потенциала при применении биостимуляторов «Биостим». Особенно при предпосевной обработке семян «Биостим Старт» из расчета (0,2 л/т) и некорневой подкормки «Биостим зерновой» в фазе выхода в трубку (2 л/га). Высокая фотосинтетическая деятельность растений способствует повышению их продуктивности.

Проведение некорневой подкормки «Биостим зерновой» в фазе выхода в трубку увеличивало урожайность на 7,5 %, а при проведении предпосевной обработки семян «Биостим Старт» и некорневой подкормки «Биостим зерновой» урожайность увеличилась на 11,1 %.

Содержание клейковины в зерне на контроле составило 22,7 %. Самое высокое содержание клейковины получено при совместном применении биостимуляторов роста 25,6 %, что выше контрольного варианта на 2,9 %

Таким образом, полученные в опыте данные позволяют сделать следующие выводы:

1. Предпосевная обработка семян озимой пшеницы биостимулятором роста «Биостим Старт» в норме 0,2 л/т способствуют увеличению полевой всхожести и выживаемости растений озимой пшеницы.

2. Совместное применение биостимуляторов «Биостим Старт» в норме 0,2 л/т и «Биостим Зерновой» в норме 2 л/га в фазе выхода в трубку спо-

способствовало увеличению площади листьев озимой пшеницы на 15 %, а фотосинтетического потенциала на 18,9 %.

3. Совместное применение биостимуляторов роста «Биостим Старт» и «Биостим Зерновой» на фоне минеральных удобрений повышало урожайность озимой пшеницы на 4,6 ц/га, а содержание сырой клейковины в зерне на 2,9 %.

Литература

1. Кудашкин М.И. Эффективность минеральных удобрений, хелатов микроэлементов и средств защиты растений при выращивании озимой пшеницы // *Агрохимия*. – 2011. – № 5. – С. 26-34.

2. Стародубцев В.Н., Степанова Л.П., Степанова Е.И. Влияние биопрепаратов и микроудобрения на продукционный процесс озимой пшеницы // *Земледелие*. – 2012. – № 1. – С. 33-35.

3. Белоус, Н. М. Озимые зерновые культуры: биология и технологии возделывания: монография / Н. М. Белоус, В. Е. Ториков, Н. С. Шпилёв, О. В. Мельникова, Г. П. Малявко, М. П. Наумова, О. М. Нестеренко, О. М. Михайлов. – Брянск, 2010. – 138 с.

4. Белоус, Н. М. Производство зерна на интенсивной основе / Н. М. Белоус, Н. Г. Мотольго, Б. Г. Береснев, А. И. Ламин // *Зерновое хозяйство*. – 1987. – № 8. – С. 33-35.

5. Жевнина, Е.Я. Анализ производства зерна в Рязанской области [Текст]: дис... на соиск. учен. степ. канд. эконом. наук (08.00.05): защищена 05.04.02 : утв. 19.07.02 / Жевнина Елена Яковлевна; Вологодская гос. молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина. – Рязань, 2002. – 171 с. - Библиогр.: с. 115—123.

6. Пашенко В.М. Методы повышения всхожести семян / В.М. Пашенко, Э.В. Клейменов, Т.В. Меньшова, О.Н. Пылаева // *Вестник ФГБОУ ВПО РГАУ*, – 2013. – № 2(18). – С. 69-73.

7. Ступин А.С. Влияние регуляторов роста на продуктивность озимой и яровой пшеницы/А.С.Ступин// Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета, посвященный 110-летию со дня рождения профессора Е.А. Жорикова: Материалы научно-практической конференции. – Рязань, 2011. - С. 75-76.

ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ПОСЕВЫ - КАК ВАРИАНТ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ ПОД КАРТОФЕЛЬ

Мастеров А.С., к.с.х.н, доцент

Белорусская ГСХА. Беларусь

Сохранение и повышение плодородия почв – важная задача в земледелии Республики Беларусь, без решения которой наращивать валовое производство сельскохозяйственной продукции затруднительно.

Важным приемом, позволяющим обеспечивать бездефицитный поло-

жительный баланс гумуса и элементов минерального питания, является за-пашка органической массы (навоз, солома, пожнивные остатки, промежуточные посевы на зеленое удобрение и т. д.).

В связи с подорожанием энергоносителей, сокращением трудовых ресурсов в сельскохозяйственном производстве и другими отрицательными факторами, большое значение приобретает использование в качестве органического удобрения промежуточных посевов крестоцветных и бобовых культур.

Исследования по влиянию органических удобрений на урожайность клубней картофеля проводились в 2011-2013 гг. в учебно-опытном севообороте кафедры земледелия на территории УНЦ «Опытные поля БГСХА» на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве, развивающейся на легком лесовидном суглинке, подстигаемом с глубины 1 м моренным суглинком. Общая площадь делянки в опыте – 54 м², учетная – 36 м², повторность – четырехкратная. Исследования проводились с картофелем сорта Скарб. Предшественником картофеля была озимая тритикале.

Почва опытного участка имела повышенное содержание гумуса (2,1-2,2 %), среднее содержание подвижного фосфора (130-142 мг/кг) и повышенное (221-229 мг/кг) подвижного калия, слабокислую реакцию (рН_{KCl} 5,9-6,0) почвенной среды. В опытах применялись удобрения: мочевины (46 % N); аммонизированный суперфосфат (33 % P₂O₅, 8 % N); хлористый калий (60 % K₂O), КАС (30 % N); навоз КРС (влажность 78-79 %, органическое вещество – 21-22 %, N – 0,50-0,52 %, P₂O₅ – 0,21-0,22 % и K₂O – 0,55-0,57 %); пожнивная редька на зеленое удобрение (влажность 82-84 %, органическое вещество – 14,5-15,5 %, N – 0,41-0,43 %, P₂O₅ – 0,12-0,13 %, K₂O – 0,33-0,35 %); Басф-лиар 36 экстра (36,3 % N, 4,3 % MgO, 1,34 % Mn, 0,27 % Cu, 0,03 % Fe, 0,03 % B, 0,013 % Zn, 0,01 % Mo).

Навоз КРС и калийные удобрения вносился осенью под зяблевую вспашку, запашка поживной редьки – осенью при достижении урожайности зеленой массы согласно схеме опыта. Азотные и фосфорные удобрения – весной под культивацию. В целом методика проведения исследований общепринятая. Схема опыта представлена в табл. 1.

Урожайность картофеля сорта Скарб по годам исследований отличалась из-за метеорологических условий вегетационного периода и в зависимости от применения удобрений. Без удобрений урожайность картофеля при соблюдении интенсивной технологии возделывания была получена в пределах 18,6-24,1 т/га. Меньшей она была в 2012 г., а наибольшей – в 2013 г.

Минеральные удобрения в дозе N₆₀P₄₅K₉₀ увеличивали урожайность картофеля на 15,6 т/га (74 %) в 2011 г., на 15,6 т/га (83 %) – в 2012 г. и на 15,0 т/га (62 %) – в 2013 г. Использование минеральных удобрений картофелем выше было в 2012 г., хотя урожайность более высокой наблюдалась в 2013 г.

Добавление к минеральному фону N₆₀P₄₅K₉₀ 20 т/га навоза КРС увеличивало урожайность клубней на 3,9 т/га (11 %) в среднем за три года. Увеличение дозы навоза КРС до 50 т/га привело к повышению урожайности клубней на 6,5 т/га (18 %) по сравнению с фоновым вариантом и на 7 % по срав-

нению с вариантом, где вносилось 20 т/га навоза на фоне $N_{60}P_{45}K_{90}$.

Запашка пожнивной редьки на зеленое удобрение при урожайности зеленой массы 5 т/га в 2011 г. и 2012 г. не привела к повышению урожайности клубней картофеля по сравнению с фоном. Достоверная прибавка была только в 2013 г. – 3,7 т/га (9 %).

1. Влияние органических удобрений на урожайность и товарность клубней картофеля сорта Скарб (2011-2013 гг.)

Вариант опыта	Урожайность, т/га				Прибавка к фону, т/га	Окупаемость 1 кг NPK кг клубней	Товарность клубней, %
	2011 г.	2012 г.	2013 г.	средняя			
1. Без удобрений	21,2	18,6	24,1	21,3	-	-	74,8
2. $N_{60}P_{45}K_{90}$ – фон	36,8	34,2	39,1	36,7	-	79,0	81,2
3. Фон + навоз КРС 20 т/га – фон	40,1	38,1	43,7	40,6	3,9	99,0	83,9
4. Фон + навоз КРС 50 т/га – фон	42,4	40,2	46,9	43,2	6,5	112,3	84,0
5. Фон + пожнивная редька на з/у 5 т/га	37,1	35,1	42,8	38,3	1,6	87,2	86,9
6. Фон + пожнивная редька на з/у 15 т/га	39,0	37,0	43,8	39,9	3,2	95,4	87,3
7. Фон + пожнивная редька на з/у 5 т/га + навоз КРС 20 т/га	43,7	36,9	46,0	42,2	5,5	107,2	85,8
НСР ₀₅	1,4	1,6	1,0				

Более поздний срок запашки редьки масличной с урожайностью зеленой массы в 15 т/га по всем годам исследований показал достоверную прибавку урожайности клубней картофеля Скарб. Так, в 2011 г. прибавка клубней составила 2,2 т/га к фоновому варианту, в 2012 г. – 2,8 т/га, в 2013 г. – 4,7 т/га. Причем, этот вариант удобрения был равнозначен варианту с 20 т/га навоза КРС на фоне $N_{60}P_{45}K_{90}$.

Совместное применение минеральных удобрений в дозе $N_{60}P_{45}K_{90}$ с навозом КРС в дозе 20 т/га и запашкой зеленой массы редьки масличной в дозе 5 т/га обеспечило такую же урожайность клубней картофеля, как и внесение 50 т/га навоза КРС на фоне $N_{60}P_{45}K_{90}$.

Окупаемость удобрений была выше в вариантах с применением 50 т/га навоза на фоне и совместного применения пожнивной редьки в дозе 5 т/га и 20 т/га навоза $N_{60}P_{45}K_{90}$.

Товарность клубней была выше в вариантах с применением зеленого удобрения. Так, при запашке 5 т/га редьки масличной увеличение товарности составило 5,7 %, а при 15 т/га – 6,1 % по сравнению с фоном, что имеет большое значение при производстве картофеля на реализацию. Кроме того,

на делянках с применением зеленого удобрения наблюдалось значительное уменьшение количества сорных растений, снижение поражения растений картофеля фитофторозом, а клубни были меньше поражены паршой.

Таким образом, результаты исследований позволяют рекомендовать при возделывании картофеля, как альтернативу применению 50 т/га навоза, внесение 20 т/га навоза совместно с запашкой 5 т/га промежуточной редьки масличной на зеленое удобрение на фоне $N_{60}P_{45}K_{90}$.

Литература

1. Шлык, Д. П. / Производство картофеля в условиях радиоактивного загрязнения почв / Д. П. Шлык, М. Г. Драганская, Н. М. Белоус // *Агрохимический вестник*. – 2005. – № 3. – С. 27-28.
2. Белоус, Н. М. Влияние удобрений на содержание кадмия и свинца в клубнях картофеля / Н. М. Белоус, Ф. В. Моисеенко, А. Н. Ратников // *Химия в сельском хозяйстве*. – 1995. – № 5. – С. 31-33.
3. Белоус, Н. М. Влияние удобрений на содержание азотистых веществ и тяжелых металлов в клубнях картофеля / Н. М. Белоус, В. В. Талызин, В. Ф. Шаповалов, Н. К. Симоненко // *Агрохимия*. – 2010. – № 3. – С. 22-28.
4. Сычев, В. Г. Удобрение и защита растений картофеля в условиях радиоактивного загрязнения / В. Г. Сычев, В. Ф. Шаповалов, Н. М. Белоус, Д. П. Шлык // *Плодородие*. – 2004. – № 5. – С. 37-38.
5. Белоус, Н. М. Органические и минеральные удобрения под картофель – совместно / Н. М. Белоус // *Земледелие*. – 1996. – № 2. – С. 18-20.
6. Белоус, Н. М. Картофель: биология и технологии возделывания: монография / Н. М. Белоус, В. Е. Ториков, М. В. Котиков, А. В. Богомаз, О. А. Богомаз. – Брянск, 2010. – 111 с.
7. Белоус, Н. М. Органические удобрения – основа плодородия / Н. М. Белоус, Б. Г. Береснев // *Химизация сельского хозяйства*. – 1989. – № 10. – С. 17-20.
8. Ушаков Р.Н., 2001. Оптимизация качественного состава растительной биомассы в севообороте. *Зем-леделие*. №5. С.29.
9. Крючков М.М. Сидеральные пары на выщелоченных черноземах Рязанской области/ М.М.Крючков, Л.В. Потапова, Г.Л. Марочкин // *Земледелие*. - №7. - 2010. - с. 18-20.
10. Пигорев И.Я. Перспективы применения органоминеральных удобрений и сидеральных культур в повторных посадках картофеля Центрального Черноземья / И.Я. Пигорев, Э.В. Засорина, К.Л. Родионов, А.А. Коротченков // *Аграрная наука*: М, 2011. - № 5. – С.9-11.
11. Пигорев И.Я. Органоминеральные удобрения и сидеральные культуры в картофелеводстве Центрального Черноземья (статья) / Пигорев И.Я., Засорина Э.В., Родионов К.Л., Коротченков А.А. // *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*, 2011. – № 3. – С. 53-56
12. Засорина Э.В. Эффективные приемы сохранения продуктивности картофеля в повторных посадках Центрального Черноземья / Засорина Э.В., Ступаков И.А.. Коротченков А.А.. Прийменко Ю.М. // *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*, 2012. – № 2. С. 54-56
13. Пигорев И.Я. Перспективы применения нетрадиционных органических удобрений на картофеле в Центральном Черноземье / Пигорев И.Я, Засорина Э.В., Толмачев А.В., Прокудин В.В. // *Аграрная наука*, 2013. – №11. – С. 17-20.

ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПОД ВЛИЯНИЕМ МИКРОБНЫХ ПРЕПАРАТОВ

Хижникова Т.Г., к.с.-х.н., доцент, **Чернецова Н.В.**, к.с.-х.н., доцент

Алтайский государственный аграрный университет. Россия

Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур должны создавать оптимальные условия роста и развития растений, регулируя активность фотосинтетического процесса [1].

Использование бактериальных препаратов – один из прогрессивных элементов, при выращивании яровой пшеницы. Обработка семян пшеницы перед посевом штаммами ассоциативных бактерий, фиксирующими азот почвенного воздуха, позволяет не только повысить урожай, но и плодородие почвы. Препараты корневых diaзотрофов оказывают всестороннее действие на растение: улучшают питание, стимулируют развитие, повышают продуктивность [2-4].

Цель исследований: изучить влияние препарата «Биоплант – К» на развитие растений яровой пшеницы, формирование фотосинтетического аппарата и продуктивность.

Опыты закладывались в течение четырех лет на полях учебного хозяйства «Пригородное» Алтайского государственного аграрного университета. Почвы участка – черноземы выщелоченные среднесиловые среднегумусные с низкой обеспеченностью нитратным азотом (8,9 мг/кг почвы). Анализ проведен по трем сортам яровой мягкой пшеницы селекции Алтайского НИИ сельского хозяйства: Алтайская 98 – среднеранний, Алтайская 325 – среднеспелый, Алтайская 105 – среднепоздний. Варианты опыта: контроль, удобренный фон ($N_{60}P_{60}K_{60}$), семена инокулированные биопрепаратом «Биоплант – К».

Оптимальная густота продуктивного стеблестоя, особенно в условиях умеренно засушливой колочной степи Алтайского края, является основой высокой продуктивности посевов.

Погодные условия периода «посев-всходы» складывались благоприятно только в 2009 году. Показатели полевой всхожести колебались от 85,0 до 99,2%. Засушливый май в течение трех лет не способствовал появлению оптимальных всходов. Полевая всхожесть на варианте с биоплантом превышала контроль на 12-13%.

Четырехлетние данные замеров площади листьев показали максимальные ее величины в фазу колошения (табл.1). Биологические особенности растений определяют оптимальный ход развития их за вегетацию. Сортные различия существенно сказываются на формировании ассимиляционного аппарата. Так, среднепоздний сорт Алтайская 105 в фазу колошения, под воздействием биопланта, имел площадь листьев более 50 тыс. м² на 1 га. В условиях Алтайского края часто осадки выпадают во второй половине вегетации. А это способствует более длительной работе листьев в посевах у сортов дан-

ной группы спелости. Алтайская 325 (среднеспелый сорт) на варианте с использованием биопрепарата имела площадь листьев 41,4 тыс. м²/га, что превышало аналогичный показатель на контроле и удобренном фоне. Влияние «Биопланта – К» на растения яровой пшеницы Алтайская 98 проявлялось только в первый период развития – фазу кущения и в фазу трубкования. В колошение преимущество сохранялось за удобренным вариантом (табл. 1).

1. Площадь листьев, тыс. м²/га, среднее за 2008-2011 гг

Сорт	Период развития	Вариант		
		Контроль	Удобренный фон	Биоплант-К
Алтайская 98	кущение	20,7	20,2	22,1
	трубкование	27,4	43,3	36,6
	колошение	28,6	49,7	43,8
Алтайская 325	кущение	15,3	19,4	18,4
	трубкование	31,0	31,2	36,1
	колошение	34,4	38,1	41,4
Алтайская 105	кущение	16,5	15,2	21,4
	трубкование	36,6	36,3	47,2
	колошение	55,0	39,9	52,8

В засушливых условиях первого периода развития 2010 г. по всем сортам проявлялась четкая закономерность: площадь листьев в 1,5-2 раза выше у растений с применением биопланта-К.

Урожайность – показатель адаптивности сорта к конкретным почвенно-климатическим условиям возделывания. Действие биопланта в большей степени отразилось на продуктивности растений сорта Алтайская 105 (5,2 т/га). Ниже урожайность у пшеницы Алтайская 98 (4,2 т/га) и Алтайская 325 (3,9 т/га) (табл. 2). Удобренный фон дал превышение к контролю 3,7-16,7 %.

2. Биологическая урожайность, т/га, среднее за 2008-2011 гг.

Сорт	Вариант	Биологическая урожайность, т/га	Прибавка к контролю, %
Алтайская 98	контроль	2,7	
	удобренный фон	2,8	+3,7
	Биоплант-К	4,2	+55,6
Алтайская 325	контроль	3,0	
	удобренный фон	3,5	+16,7
	Биоплант-К	3,9	+30,0
Алтайская 105	контроль	3,6	
	удобренный фон	3,9	+8,3
	Биоплант-К	5,2	+44,4

Заключение: Использование препарата «Биоплант–К» при обработке семян перед посевом обеспечивает высокие показатели продуктивности сортов яровой мягкой пшеницы. В среднем за 4 года превышение к контролю составило 30,0-55,6%.

В годы с засушливыми условиями вегетационного периода инокуляция семян сказывается благоприятно на развитии растений и их продуктивности.

Литература

1. Григорьева Э.С. Теоретические основы растениеводства. - Барнаул, 2001. - 200 с.
2. Завалин А.А. Биопрепараты, удобрения и урожай. - М.: Изд-во ВНИИА, 2005. - 302 с.
3. Курсакова В.С., Новикова Л.А., Кузнецов О.О., Поляков Д.И. Эффективность микробных препаратов корневых diaзотрофов при возделывании зерновых культур в условиях Алтайского Приобья // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. - № 10. – С. 5-7.
4. Захарова, О.А. Ресурсосберегающая технология восстановления деградированных почв: монография / О.А. Захарова. Рязань, -2004.-264 с.

ФОРМИРОВАНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОЙ РАСТЕНИЕВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ НА ПРИМЕРЕ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Рутковская Л.С., зам. директора по науке, к.с.-х.н.,
Рыбак А.Р., зав. отдела зерновых и зернобобовых, к.с.-х.н.

*РУП «Гродненский зональный институт растениеводства
НАН Беларуси». Беларусь*

В мире все более четко прослеживается тенденция перехода от форм интенсификации производства зерна к ресурсосберегающим технологиям, основанным на глубоком знании закономерностей их роста и развития, с учетом отзывчивости того или иного сорта к факторам интенсификации [1-4]. Учет всех этих факторов позволит производить в современных условиях хозяйствования конкурентоспособную растениеводческую продукцию.

Одним из важных факторов способствующих снижению стоимости растениеводческой продукции является проведение агротехнических мероприятий на зерновых культурах с учетом способа формирования сортом урожая в зависимости от компонентов урожайности [5-7].

Анализ полученных в институте данных по продуктивной кустистости, озерненности и массы 1000 зерен позволил провести группировку сортов озимой пшеницы по способу формирования урожая. Выделены три основных типа:

I - тип высоких стеблестоев (урожай в первую очередь зависит от густоты продуктивного стеблестоя) – Премьера, Ода, Ядвися, Богатка, Финезия, Муза, Элегия, Ларс, Оливин;

II – комбинированный тип (урожай формируется от сочетания продуктивного стеблестоя и массы 1000 зерен) – Капылянка, Легенда, Веда, Дар

Зернограда, Дон 93, Турния, Суксес, Кобра, Тонация, Нутка, Актер, Дорота;

III – колосовой тип (урожай зависит от числа зерен в колосе и массы 1000 зерен) – Сюита, Кредо, Фигура.

Для проведения группировки сортов показатели продуктивная кустистость и масса зерна с колоса представлены в виде графика (рисунок), на которых разница между максимальным и минимальным значением была условно разделена на три равных интервала: с высоким, средним и низким значением данных показателей. Сорта с высоким показателем продуктивной кустистости и средним или низким значением массы зерна с колоса относятся к первому типу. Сорта с высокой массой зерна с колоса и средней или низкой продуктивной кустистостью относятся к третьему типу. Сорта, у которых оба показателя находятся в интервале с высоким значением или ни один из показателей не превышал среднего уровня, относятся ко второму типу.

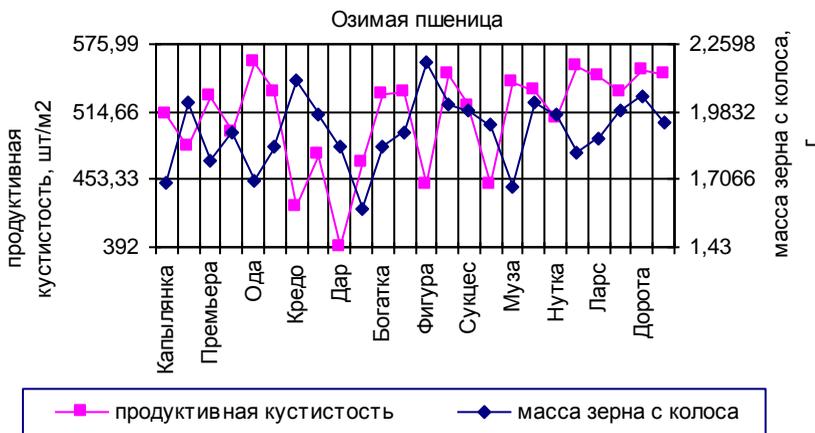


Рис. 1. Продуктивная кустистость и масса зерна с колоса озимой пшеницы

Знания данных различий в структуре урожайности необходимы для проведения агротехнических мероприятий в соответствии с требованием сорта. Так при работе с сортами, дающими урожай за счет высокой плотности посевов, важно обеспечить все условия для хорошего кушения и сокращения редукции побегов. Для сортов формирующих урожай за счет массы зерна отдельного колоса главным является обеспечение закладки колосков и зерен, интенсивности и длительности фотосинтеза, интенсивности процесса накопления, длительности периода налива и т.д. Кроме этого в процессе роста и развития растения на отдельные компоненты урожайности влияют разные отрицательные факторы и не устранение их, приводит к тому, что потенциальная урожайность культуры реализуется в неполной мере. Учет же способа формирования растением урожая, позволяет своевременно и эффективно применять агротехнические мероприятия с целью смягчения отрицательных

и усиления положительных действий тех или иных факторов для формирования высоких урожаев озимой пшеницы.

Формированию конкурентоспособной растениеводческой продукции способствует и правильный выбор сорта пригодного для возделывания в конкретных почвенных условиях, т.е. сорт должен обладать хорошей экологической пластичностью. Учет данной закономерности позволит снизить риск возделывания определенного сорта и получать при разных условиях хорошие и относительно стабильные урожаи. Исследования показали, что в почвенно-климатических условиях Гродненской области более пластичными по годам являются сорта относящиеся к комбинированному типу со средней урожайностью 50,5-51,8 ц/га и типу высокого стеблестоя – 57,0-59,0 ц/га в зависимости от года. Сорта колосового типа имеют большую амплитуду варьирования урожая от данного фактора (49,6-63,4 ц/га). В целом анализ 45 сортов озимой пшеницы показал, что более урожайными в условиях региона являются сорта относящиеся к типу высоких стеблестоев т.е. формирующие урожай в первую очередь за счет высокой плотности посевов или комбинированного типа (формирующих урожай за счет количества продуктивных стеблей на 1 м² и массы 1000 зерен).

Кроме этого, необходимо отдавать предпочтение тем сортам, которые при равных прочих условиях возделывания способны формировать более высокую урожайность. Исследования показали, что в условиях западного региона при равных условиях производства (без применения химических средств) более высокой продуктивностью отличался сорт, относящийся к типу высокого стеблестоя сформировавший урожай за счет только почвенного плодородия на уровне 37,6 ц/га, в то время как сорта колосового и комбинированного типа – 33,0 и 32,0 ц/га, соответственно. Применение удобрений, ретардантов, фунгицидов и микроэлементов способствует значительному росту урожайности культуры. Наиболее зависимым от средств интенсификации является сорта колосового типа. Коэффициент варьирования урожайности составил 19,6 %, в то время как у комбинированного типа и типа высоких стеблестоев он находился в пределах 15,0 и 14,9 % соответственно.

Литература

1. Ковалев В.М. Теория урожая М.: Изд-во МСХА, 2003 – 332 с.
2. Шпаар Д. и др. Зерновые культуры М.: ИД ООО «DLV АГРОДЕЛО», 2008-656.
3. Белоус, Н. М. Озимые зерновые культуры: биология и технологии возделывания: монография / Н. М. Белоус, В. Е. Ториков, Н. С. Шпилёв, О. В. Мельникова, Г. П. Малавко, М. П. Наумова, О. М. Нестеренко, О. М. Михайлов. – Брянск, 2010. – 138 с.
4. Белоус, Н. М. Производство зерна на интенсивной основе / Н. М. Белоус, Н. Г. Мотольго, Б. Г. Береснев, А. И. Ламин // Зерновое хозяйство. – 1987. – № 8. – С. 33-35.
5. Строкова Е.А., Дедова Е.М. Оценка уровня конкурентоспособности продукции //Е.А. Строкова, Е.М. Дедова // Сб. научных трудов преподавателей и аспирантов, посвященных 55-летию кафедры организации сельскохозяйственного произ-

водства и маркетинга. – Рязань:ФГОУ ВПО Рязанская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора П.А. Костычева,, 2005. С. 142-143.

6. Строкова Е.А., Ходакова Т.А. К вопросу об оценке конкурентоспособности продукции сельского хозяйства /Е.А. Строкова, Т.А.Ходакова // Проблемы механизации агрохимического обслуживания сельского хозяйства. - 2012. - № 2012.- С. 197-200.

7. Ступин А.С. Примеры повышения качества зерна пшеницы/ Ступин А.С.// Материалы Всероссийской научно-практической конференции "Гуминовые удобрения и их роль в повышении урожайности и охране почв" . - 2001. - С. 83-85.

ПРИЕМЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ УЗКОЛИСТНОГО ЛЮПИНА ЗЕЛЕНУКОСНОГО НАПРАВЛЕНИЯ

Рыбак А.Р., зав. отделом, канд. с.- х. н., **Броско О.С.**, ст. н. с,
Кухарчик В.М., ученый секретарь

*РУП «Гродненский зональный институт растениеводства
НАН Беларуси». Республика Беларусь*

Возделывание люпина в сельскохозяйственных предприятиях Республики Беларусь определяется необходимостью балансирования по белку концентрированных кормов, что в конечном итоге позволит сэкономить значительные валютные средства на приобретение дорогостоящего высокобелкового сырья. Ежегодная потребность в соевом шроте составляет около 600-650 тыс. тонн. По расчетам, проведенным РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию», оптимальные посевные площади люпина в Республике Беларусь к 2015 году должны составить 130 тыс. га, из них в Гродненской области – 25 тыс. га [1].

Введение в сельскохозяйственное производство новых более урожайных сортов люпина требует разработки адаптивных технологических приемов их возделывания. Продуктивность узколистного люпина в значительной степени определяется обоснованностью выбора срока посева, нормы высева. Установление оптимальной густоты стояния растений люпина на гектар позволяет наиболее полно использовать солнечную радиацию и оказывает важное влияние на продуктивность растений [2-8].

Цель исследований–разработка адаптивных технологических приемов на основе установления оптимальных сроков сева и норм высева семян, применения микроудобрений для нового районированного сорта узколистного люпина зеленоукосного направления.

Место проведения исследований – опытное поле РУП «Гродненский зональный институт растениеводства НАН Беларуси». Почва участка дерново-подзолистая супесчаная, подстилаемая с глубины 0,7 м моренным суглинком. Агрохимические показатели пахотного слоя почвы следующие: рН в КСl – 5,6; содержание P₂O₅ – 170–190 мг/кг; K₂O – 155–175 мг/кг почвы; гумуса – 1,5 %. Агротехнические мероприятия проводились в соответствии с

отраслевым регламентом возделывания люпина. Объектом исследований служил сорт: Гуливер (зеленоукосного направления). Площадь делянки – 25 м². Повторность опыта четырехкратная.

В результате проведенных исследований установлено, что для формирования урожая зерна люпина зеленоукосного направления сорта Гуливер на уровне 34,7 ц/га с содержанием белка 32,6 % посев необходимо проводить при наступлении физической спелости почвы с нормой высева 1,4 млн. всхожих семян/га и обработать в фазу бутонизации микроэлементами: молибденовокислый аммоний (100 г/га), борная кислота (450 г/га) и сернокислый марганец (220 г/га). Данные агроприемы обеспечивают получение чистого дохода 174 USD/га при рентабельности 11,6 %.

Высокий урожай зеленой массы люпина зеленоукосного направления сорта Гуливер (650 ц/га) на дерново-подзолистой супесчаной почве обеспечивается при проведении сева через 20 дней после наступления физической спелости почвы с нормой высева 1,4 млн. всхожих семян/га. При этом чистый доход составляет 304 USD/га при уровне рентабельности 50,9 %.

Литература

1. Привалов, Ф.И. Состояние и перспективы возделывания люпина в Республике Беларусь / Ф.И. Привалов, В.Ч. Шор, Н.С. Купцов // Земледелие и защита растений. – 2013. – № 3. – С. 3-9.
2. Лукашевич, Н.П. Влияние густоты стояния и сроков сева на урожайность качество семян различных сортов люпина узколистного [Текст] / Н.П. Лукашевич, А.А. Козлов // Земляробства і ахова раслін. – 2008. – № 2. – С. 8–11.
3. Харкевич, Л. П. Влияние комплексного применения агрохимических средств на урожай и качество зелёной массы люпина / Л. П. Харкевич, Н. М. Белоус // Агрохимический вестник. – 2010. – № 5. – С. 12-14.
4. Белоус, Н. М. Влияние систем удобрений и пестицидов на качественные показатели зеленой массы кормового люпина / Белоус, Н.М., В. Ф. Шаповалов, Л. П. Харкевич, В. В. Талызин // Агрохимический вестник. – 2011. – № 3. – С. 3-6.
5. Талызин, В. В. Влияние средств химизации на продуктивность и качество пожнивно-корневых остатков кормового люпина в условиях радиоактивного загрязнения / В. В. Талызин, Н. М. Белоус, А. М. Духанин, П. В. Прудников // Агрохимический вестник. – 2009. – № 3. – С. 6-8.
6. Малявко, Г. П. Накопление тяжелых металлов и радионуклидов в зеленой массе люпина узколистного при использовании средств химизации / Г. П. Малявко, Н. М. Белоус, В. Ф. Шаповалов, П. Ю. Лищенко // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 11. – С. 21-24.
7. Белоус И.Н. Биоэнергетическая оценка выращивания люпина в севооборотах различного назначения / И.Н. Белоус, Е.В. Смольский, Г.Л. Яговенко // Зерновое хозяйство России. – 2011. № 5(17). – С. 63-68.
8. Белоус И.Н. Эколого-экономическая эффективность применения минеральных удобрений на радиационно-загрязненных естественных лугах Брянской области / И.Н. Белоус, Ю.А. Анишина, Д.Н. Прищеп, Е.В. Смольский // Достижение науки и техники АПК. – 2011. - №12. – С. 43-46.

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕРБИЦИДОВ В ПОСЕВАХ ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ «ЭБ «ПЕНЧИН» ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Селюков А.П., студент, Филиппова Е.В., к.с-х н., доцент

УО «Белорусская ГСХА». Республика Беларусь

Рост урожайности ячменя достигается в основном за счет интенсификации растениеводства. Наряду с возделыванием сортов интенсивного типа, созданием полноценного питания растениям и ухода за ними, современные технологии предусматривают широкое применение средств защиты растений. При выращивании ячменя реальные потери от болезней, вредителей и сорняков в Республике Беларусь составляют 30 %, причем, чем ниже эффективность защиты растений, тем выше поражаемость. Сорняки также отрицательно влияют на качество зерна, повышая его влажность при уборке, оно засоряется примесями семян сорняков, что значительно увеличивает затраты на сушку и чистку. Засоренные посевы, как правило, раньше и сильнее полегают [1-6].

Из вышесказанного следует, что интегрированная система защиты является важным вопросом в повышении урожайности, качества продукции и в целом валовых сборов ячменя. И так как в отдельных хозяйствах система защиты этой зерновой культуры от вредных организмов не всегда отвечает предъявляемым требованиям, то совершенствование системы защиты ярового ячменя от сорняков в условиях конкретного сельскохозяйственного предприятия является актуальной проблемой.

Целью исследований было изучить влияние гербицидов на засоренность и урожайность ярового ячменя.

Исследования осуществляли путем закладки опыта в 2013-2014 гг. согласно ниже представленной схеме:

1. Контроль (без гербицидов);
2. Прима, СЭ – 0,5 л/га;
3. Авадекс БВ, 480 г/л к.э. 1,7–3,4 л/га

Посев ячменя проводился сеялкой Rabe Megaseed. Норма высева – 4,5 млн. всхожих зёрен на 1 га, глубина заделки – 3-4 см.

Объект исследований – яровой ячмень сорта Гонар. Данный сорт был выведен БелНИИЗК методом индивидуального отбора. Разновидность нутанс.

Почва опытного участка дерново-подзолистая среднеподзоленная легкосуглинистая развивающаяся на лессовидном суглинке. Агрохимические показатели опытного участка: $pH_{кел}$ – 6,0-6,5, содержание гумуса – 2,2%, подвижных форм фосфора 256 мг/кг почвы, обменного калия – 239 мг/кг почвы.

Видовой состав сорной растительности был представлен в основном малолетними сорняками (марь белая, подмаренник цепкий, ромашка непахучая, пастушья сумка, виды горцев). Их количество в варианте без обработки гербицидами через месяц по годам исследований колебалось от 98,7 до 119,4 шт./м². Из многолетних растений в посевах ячменя встречались единичные растения осота полевого и бодяка полевого, численность которых за два года

исследований находилось в пределах от 3,6 до 4,6 шт./м².

В целом, среднее количество сорняков в контрольном варианте за два года исследований через месяц после обработки составило 113,5шт/м², перед уборкой 128,2 шт./м². Масса сорняков перед уборкой в контрольном варианте составила 388,1 г.

Засоренность посевов ячменя в 2013 году была выше в варианте контроля, чем в 2014 г. Количество малолетних сорняков через месяц после обработки составило в 2013 г. – 119,4 шт./м², а в 2014 году 98,7 шт./м². Перед уборкой количество этих сорняков соответственно составило 143,6 шт./м² и 112,8 шт./м². Количество же многолетних сорняков при тех же учетах составило 4,5шт./м² и 4,6 шт./м² в 2013 году, соответственно, а в 2014 году – 3,6 шт./м² и 4,0 шт./м² по срокам учета.

В результате применения гербицидов количество сорняков снизилось при первом учете на 64,7-73,1 %, при втором учете на 59,9-64,3 %, масса сорняков на 68,6-76,0%. Максимальный эффект в уничтожении сорняков был достигнут при применении препарата авадекс в дозе 1,7 л/га. Гибель сорняков через месяц после обработки составила 30,5 %, перед уборкой – 48,6 %, снижение массы сорняков – 92,9%.

В годы исследований растения ярового ячменя сформировали примерно одинаковое число зерен в колосе. Так в 2013 году в варианте контроля этот показатель составил 22,5 шт., а в 2014 году – 23,2 шт. В вариантах с применением гербицидов этот показатель в среднем за два года колебался в пределах от 23,8 до 25,2 шт.

Максимальное увеличение массы 1000 зерен по вариантам было отмечено в 2014 году при применении гербицида авадекс в дозе 1,7 л/га – 48,9 г. Минимальное же увеличение этого показателя было отмечено в 2014 году при применении примы – 46,6 г. В среднем за два года масса 1000 зерен по вариантам колебалась в пределах 46,0-48,2 г.

1. Урожайность ярового ячменя в зависимости от применения гербицидов

Варианты	Урожайность, ц/га		Среднее за два года	Прибавка К контролю	
	2013 г.	2014 г.		ц/га	%
Контроль (без гербицидов)	30,2	36,7	33,5		
Прима, СЭ 0,5 л/га	32,8	39,3	36,1	2,6	7,8
Авадекс БВ, 480 г/л к.э. 1,7-3,4 л/га	35,6	45,2	40,4	6,9	20,6
НСР ₀₅	1,5	1,2			

Наименьшая урожайность ярового ячменя, как в контрольном варианте, так и в изучаемых вариантах была в 2013 году – 30,2-35,6 ц/га. Урожайность ячменя по вариантам опыта в 2014 году была выше, чем в 2013 и находилась в пределах от 36,7ц/га в варианте контроля до 39,3-45,2 ц/га на изучаемых вариантах

Применение гербицидов позволило за два года получить стабильную прибавку урожая на уровне 2,6-6,9 ц/га (7,8-20,6%).

Максимальная урожайность за два года была отмечена при применении гербицида авадекс в дозе 1,7 кг/га – 40,4 ц/га, что выше варианта контроля на 6,9 ц/га (33,5%) и других вариантов на 2,6 ц/га.

Минимальная урожайность за два года была получена при применении гербицида прима в дозе 0,5 л/га – 36,1 ц/га, что выше урожайности варианта контроля на 2,6 ц/га (36,1%).

Таким образом, в результате проведенных нами исследований было установлено, что применение средств защиты с сорняками – гербицидов оказывает значительное влияние на урожайность ярового ячменя. Выявлено, что наибольшую прибавку урожайности дает применение гербицида авадекс в дозе 1,7 кг/га в фазу кущения – 6,9 ц/га (26,8%).

Литература

1. Козловская, И.П. Технологические основы растениеводства/И.П. Козловская, Л.А. Веремейчик, Т.М. Дайнеко, Т.В. Кулаковская, Уч. пособие Минск 2010.
2. Белоус, Н. М. Урожайность зерна сортов ярового ячменя в зависимости от условий возделывания / Н. М. Белоус, В. В. Ториков // Вестник «Брянская государственная сельскохозяйственная академия». – 2011. - № 2. – С. 41-46.
3. Белоус, Н. М. Урожайность, адаптивность, пластичность и стабильность новых сортов ярового ячменя / Н. М. Белоус, В. В. Ториков // Вестник «Брянская государственная сельскохозяйственная академия». – 2010. – № 4. – С. 3-9.
4. Пигорев И.Я. Продуктивность ярового ячменя в зависимости от дозы минерального удобрения и уровня пестицидной нагрузки на выщелоченном черноземе ЦЧР / И.Я. Пигорев, А.А. Гусев // Вестник Курской ГСХА, 2010. – № 4 – С. 44-47.
5. Симонов, В.Ю. Агроэкологическая оценка фунгицидов в посевах ячменя/ В.Ю. Симонов// Земледелие. 2010. № 6. С. 33-35.
6. Симонов, В.Ю. Агроэкологическая оценка гербицидов в посевах яровой пшеницы/ В.Ю.Симонов //Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 6 (2012). С. 5-9.

БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МИСКАНТУСА ГИГАНТСКОГО В УСЛОВИЯХ ПОЛЕСЬЯ УКРАИНЫ

Зинченко А. В., аспирант, **Зинченко В.А.**, к.с.-х.н., доцент

Житомирский национальный агроэкологический университет. Украина

Рахметов Д.Б., д.с.-х.н., профессор

Национальный ботанический сад им. Н.Н. Гришко НАН Украины

Среди перспективных травянистых энергетических растений важное значение имеют представители рода *Miscanthus*. Наибольшую известность в этом качестве получил мискантус гигантский (*Miscanthus × giganteus* J.M Greef & Deuter ex Hodk & Renvoize), биомасса которого может быть исполь-

зована непосредственно через сжигание [1, 2]. Учитывая высокое содержание целлюлозы, мискантус может быть ценным сырьем для целлюлозно-бумажной промышленности, производства нитрат целлюлозы для порохов всех типов [3, 4]. Продолжительность периода использования плантации достигает около 20 лет, коммерческого выращивания около 17 лет. Биомасса может собираться ежегодно. С одного гектара в умеренном климате можно получить 25-35 т сухой массы в год и еще больше на орошаемом поле в южных регионах [5].

Целью данной работы являлось определение биохимического состава растений мискантуса гигантского, выращенного в условиях Украинского Полесья. Объектом исследования являлся мискантус гигантский разных сроков вегетации.

Для исследования биохимического состава мискантуса брали зрелые типичные растения 1-го, 2-го, 3-го, 8-го, 11-го года вегетации. 4 ноября 2014 года был произведен сбор урожая срезом всех растений. Исследовали биохимический состав надземной части растений, а также листьев и стеблей отдельно.

Результаты проведенных анализов свидетельствуют (табл.1) о том, что растения мискантуса в конце вегетации в целом характеризуются низким содержанием каротина (0,1525-0,1392мг/%), сахаров (1,36-3,30%) и высоким содержанием абсолютно сухого вещества (71–84%). Отмечено снижение содержания сахаров и абсолютно сухого вещества со старением растений в разных плантациях мискантуса. Так, содержание абсолютно сухого вещества в растениях мискантуса первого года жизни было 84%, на 11-й год вегетации –70,46%, сахара соответственно 3,31% и 1,36%.

1- Биохимический состав растений мискантуса гигантского в зависимости от возраста плантации

Вариант	Сухое вещество, %	Каротин, мг/%	Сахара, %
Мискантус гигантский 1-й год вегетации	84,21	0,1386	3,31
Мискантус гигантский 2-й год вегетации	78,28	0,1525	3,30
Мискантус гигантский 3-й год вегетации	75,77	0,1449	1,81
Мискантус гигантский 8-й год вегетации	70,88	0,1392	2,14
Мискантус гигантский 11-й год вегетации	70,46	0,1443	1,36

Сравнение биохимического состава листьев и стеблей растений свидетельствует о более высоком содержании каротина в листьях (0,2334 мг/%) против 0,1033 мг/% в стеблях. Содержание абсолютно сухого вещества составило 88,5% против 62,4% соответственно. Сахаров было значительно выше в стеблях (2,86%), чем в листьях (1,72%).

2 - Биохимический состав растений разных форм мискантуса гигантского

Форма мискантуса гигантского	Каротин, мг/%	Сухое вещество, %	Сахара, %
Польская	0,1443	90,56	2,62
Австрийская	0,1418	90,74	1,82
Английская	0,1480	80,06	2,90

Также исследовали биохимический состав разных форм растений мискантуса гигантского – Польской, Австрийской и Английской. При одинаковом содержании каротина в растениях всех изучаемых форм отмечено наиболее низкое содержание сахаров в Австрийской форме и сухого вещества – в Английской (табл.2).

Установлено, что содержания сухого вещества в растениях зависело от времени посадки корневищ. Наибольшее это значение было при позднем сроке посадки (табл. 3).

3 - Биохимический состав растений мискантуса гигантского в зависимости от сроков посадки

Вариант	Каротин, мг/%	Сухое вещество, %	Сахара, %
Первый срок посадки (17.04.2014)	0,1311	69,83	3,84
Второй срок посадки (27.04.2014)	0,1701	56,56	3,54
Третий срок посадки (10.05.2014)	0,1386	84,21	3,31

Исходя из выше изложенного, необходимо отметить, что на биохимические показатели растений мискантуса наиболее существенное влияние оказывает возраст растений, значительно меньше – формы и сроки посадки.

Литература

1. Зинченко В.А. Мискантус – как культура будущего в биоэнергетике /В.А.Зинченко // V Міжнародна науково-практична конференція “Нетрадиційні і поновлювані джерела енергії як альтернативні первинним джерелам енергії в регіоні” 2-3 квітня 2009 р. – Львів. – С. 108-113.
2. Рахметов Д.Б. Теоретические и прикладные аспекты интродукции растений в Украине: монография /Рахметов Д.Б. – Киев: Аграр Медиа Групп, 2011. – 398с.
3. Гисматулина Ю.А., Будаева В.В. Химический состав Российского мискантуса-первогодка урожая 2011: матер. V Всерос. конф. с международным участием 24-26 апреля 2012. – Барнаул: Изд-во Алт.ун-та. – С.22-24
4. Якушева А.А., Золотухин В.Н., Будаева В.В., Митрофанов Р.Ю. Нитраты целлюлозы из Российского мискантуса и отходов злаков: материалы V Всерос. конф. с международным участием. 24-26 апреля 2012. – Барнаул: Изд-во Алт.ун-та. – С.46-48.
5. Nalborczyk E., Rosliny alternatywne rolnictwa XXI wieku I perspektywy ich wykorzystania/ Zeszyty Problemowe Nauk Rolnsczych, 1999. – z. 468. – S. 174-30.

ВЛИЯНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ОБРАБОТОК ПОЧВЫ НА ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОСЕВОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Денисов Е.П., д.с.-х.н., профессор, **Чекмарёва Л.И.**, д.с.-х.н.,
Лихацкая С.Г., к.с.-х.н., **Лихацкий Д.М.**, **Полегаев И.С.**, аспиранты

ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова»

Зерновое хозяйство – важная отрасль сельскохозяйственного производства, в которой яровая пшеница имеет большое значение в увеличении

продовольственного зерна, особенно в Поволжье. Важно получать высокие урожаи этой культуры при одновременном снижении себестоимости зерна и увеличении её рентабельности.

Актуальным направлением в современной земледелии является энергосберегающие технологии обработки почвы, значительно снижающие затраты на выращивание яровой пшеницы. Стабильные урожаи яровой пшеницы возможно получить только при отсутствии болезней, вредителей и сорняков.

Целью исследований было изучение влияния приемов минимальной и нулевой обработок почвы на фитосанитарное состояние посевов яровой пшеницы в сравнении с традиционной вспашкой.

Опыты по изучению влияния энергосберегающих приёмов обработки почвы на фитосанитарное состояние почвы и урожайность яровой пшеницы проводились на опытном поле Саратовского ГАУ им. Н. И. Вавилова в течение 2012-2014 годов на чернозёме южном.

Схема опыта включала 8 вариантов. Изучалось минимальная и нулевая обработки почвы в сравнении со вспашкой при применении и без использования гербицидов. Из гербицидов использовались раундап (4 л/га) после уборки предшественника и дефизан (0,2 л /га) в фазу кушения пшеницы. Яровая пшеница высевалась в шестипольном севообороте после чечевицы. При уборке предшественника солома измельчалась и разбрасывалась по полю. Высевался сорт Фаворит. Норма посева 3,5 млн. всхожих зёрен на 1 гектар.

По вариантам за все годы проведения опыта отмечалось различие сорняков по количественному и по видовому составу. На варианте с нулевой обработкой почвы (прямой посев) появилось значительное количество зимующих сорняков.

Наибольшее количество сорняков было на варианте с нулевой обработкой почвы без внесения гербицида 4,2 шт./м². При проведении одного дискования общее количество сорняков снизилось до 3,5 шт./м². При проведении двух дискований число сорняков уменьшилось до 3,3 шт./м². На варианте со вспашкой было наименьшее количество сорняков 2,9 шт./м².

Внесение гербицидов заметно снизило общую засорённость по всем вариантам. На варианте со вспашкой засорённость снизилась на 48,3 %, при проведении дискования на 33,3 % и на 57,2 %. При нулевой обработке почвы гербициды снизили засорённость на 38,1 %.

Изменился видовой состав и количество полезных и вредных насекомых в агроценозе пшеницы в зависимости от обработки почвы.

Из фитофагов в агроценозе яровой пшеницы при нулевой обработке почвы преобладали злаковые тли 15 экз./м², при минимальной обработке - шведские мухи 13 экз./м², по вспашке - злаковые тли численностью 25 экз./м² и шведские мухи - 15 экз./м².

Проведение учетов в конце вегетации культуры показало, что плотность фитофагов была незначительна, вследствие увеличения количества энтомофагов, способных регулировать численность вредителей. По нашим исследованиям в посевах было значительное количество кокценеллид, пищевая

активность которых довольно высокая и составляла у личинок 38,5 – 72,3 экз. на одну особь. Насекомые не покидали агроценозы перед зимовкой. Возможно условия для перезимовки при нулевых технологиях обработки почвы приближены к условиям лесополос, где обычно зимуют энтомофаги. При нулевых обработках, повышалась зимостойкость насекомых.

Наибольшая урожайность зерна яровой пшеницы была получена на варианте со вспашкой, где засорённость была меньше, чем на других вариантах. Она составила 1,15 т/га. На варианте с двумя дискованиями засорённость возросла на 13,8 %, а урожайность снизилась на 0,17 т/га или 14,7 %. На варианте с одним дискованием засорённость увеличилась на 20,6%, урожайность уменьшилась на 0,18 т/га или 15,6 %.

При нулевой обработке почвы снижение урожайности по сравнению со вспашкой было ещё больше и составило 0,35 т/га или 30,4 %. Засорённость возрастала на этом варианте на 44,8 %. Применение гербицидов заметно повышали урожайность пшеницы (табл. 1).

1. Урожайность зерна яровой пшеницы в среднем за 2011-13 гг., т/га

Варианты опыта	Урожайность зерна, т/га	Отклонение от вспашки		Прибавка от гербицидов	
		т/га	%	т/га	%
1. Вспашка (контроль)	1,15	-	-	-	-
2. Вспашка + гербициды	1,27	-	-	0,12	10,3
3. Два дискования	0,98	-0,17	-14,7	-	-
4. Два дискования + герб.	1,13	-	-	0,15	15,3
5. Одно дискование	0,97	-0,18	-15,6	-	-
6. Одно дискование + герб.	1,16	-	-	0,19	19,5
7. Нулевая обработка	0,80	-0,35	-30,4	-	-
8. Нулевая обработка+ герб.	0,96	-	-	0,16	20,0
НСР ₀₅	0,11				

Денежные затраты при минимальной обработке почвы были на 1,45-2,12 тыс. руб. или 22,9-33,5 % меньше, чем при традиционной обработке со вспашкой. При нулевой обработке это различие составило – 39,8 %, или 2,53 тыс. руб.

Уровень рентабельности был наименьшим при выращивании пшеницы по вспашке и составлял 78 %. При энергосберегающей обработке уровень рентабельности превышал вариант со вспашкой на 28 - 45 %.

Таким образом, минимальная и нулевая обработки почвы при использовании средств защиты растений не ухудшали её фитосанитарное состояние по сравнению со вспашкой. Применение гербицидов снижали засорённость на опытных вариантах до уровня контроля (вспашка).

При нулевой обработке почвы происходит накопление энтомофагов за счёт кормовой базы и за счёт создавшихся благоприятных условий перезимовки. Увеличение энтомофагов в посевах нулевой обработки почвы значительно сдерживает численность вредителей. Поэтому в течение трёх лет ко-

личество вредителей при нулевой обработке почвы не превышало порог вредоносности.

Литература

1. Белоус, Н. М. Оценка действия гербицидов на сорную растительность и урожайность яровой пшеницы / Н. М. Белоус, В. Ю. Симонов, Е. В. Смольский // *Зерновое хозяйство России*. – 2013. – № 5. – С. 56-59.
2. Белоус, Н. М. Производство зерна на интенсивной основе / Н. М. Белоус, Н. Г. Мотольго, Б. Г. Береснев, А. И. Ламин // *Зерновое хозяйство*. – 1987. – № 8. – С. 33-35.
3. Белоус, Н. М. Яровые зерновые хлеба: биология и технологии возделывания: монография / Н. М. Белоус, В. В. Ториков, Н. С. Шпилёв, О. В. Мельникова. – Брянск, 2010. – 124 с.
4. Голубева Н.И.Изменение засоренности посевов при длительном применении мелкой обработки/Н.И.Голубева// Экологическое состояние при-родной среды и научно-практические аспекты современных мелиоративных технологий: Сб. науч. тр./ Мещерский филиал ГНУ ВНИИГиМ. Рязань, 2004.- с. 180-181
5. Голубева Н.И. Фитосанитарное состояние и токсичность почвы при длительном применении мелкой обработки/Н.И.Голубева// Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных мелиоративных технологий: Сб. науч. тр./ Мещерский филиал ГНУ ВНИИГиМ. Рязань, 2004.- с. 221-222.

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ СИСТЕМА УДОБРЕНИЙ ПОД ЗЕРНОВЫЕ КУЛЬТУРЫ

Щетко А.И., старший научный сотрудник, к. с.-х. н.

РУП «Гродненский ЗИР НАН Беларуси». Беларусь

Зерно является главным источником производства продуктов питания для человека, кормов для сельскохозяйственных животных, служит сырьем для промышленности. Зерновые культуры в мире занимают около 35 % пашни. Вследствие многочисленных видов, форм и сортов яровых и озимых зерновых культур выращивание их возможно при различных почвенных и климатических условиях. Одним из основных факторов формирования величины и качества урожая зерна является рациональная система применения удобрений [1-10].

Цель исследований – установить наиболее эффективные экономически обоснованные сочетания доз азотных, фосфорных и калийных удобрений под озимое тритикале и ячмень на дерново-подзолистой супесчаной почве.

На опытном поле РУП «Гродненский зональный институт растениеводства НАН Беларуси» с 1961 года проводится длительный стационарный опыт, в котором оцениваются различные системы удобрений сельскохозяйственных культур. Чередование культур в зернотравянопропашном севообороте: яровая пшеница – озимое тритикале – картофель – ячмень – клевер лу-

говой. Экспериментальные полевые исследования проводили на окультуренной дерново-подзолистой супесчаной почве. Агрохимическая характеристика пахотного горизонта следующая: pH_{KCl} 4,98-6,30, содержание гумуса – 0,98-1,99 %, P_2O_5 – 156-440, K_2O – 75-289 мг/кг почвы.

В результате исследований (2008, 2011 гг.) установлено, что оптимальной системой минерального питания озимого тритикале на дерново-подзолистой супесчаной почве является применение $N_{30+60+30}P_{30}K_{120}$ (N_{30} – осенью в предпосевную культивацию, N_{60} – весной в начале вегетации растений, N_{30} – в фазе выхода в трубку) на фоне последействия 50 т/га органических удобрений. Данная система удобрения обеспечивает урожайность озимого тритикале 57,9 ц/га, условно чистый доход 162,3 USD/га и рентабельность 105 %.

Эффективной системой удобрения ячменя (2010, 2013 гг.) на дерново-подзолистой супесчаной почве является применение минеральных удобрений в дозе $N_{60+60}P_{30}K_{120}$ (азотные удобрения вносили в два приема: N_{60} – под культивацию, N_{60} – в фазе 2-3 листа) на фоне последействия 50 т/га навоза. При этом получена максимальная продуктивность ячменя 43,8 ц/га при содержании белка 12,0 % и чистый доход 119,3 USD/га.

Литература

1. Зерновые культуры / Д. Шпаар [и др.]. – М.: ИД ООО «DLV АГРОДЕЛО», 2008 – 656 с.
2. Система применения органических, минеральных макро- и микроудобрений в севооборотах: рекомендации / В.В. Лапа [и др.]. – Минск: Ин-т почвоведения и агрохимии, 2012 – 56 с.
3. Драганская, М. Г. Продуктивность севооборотов в зависимости от систем удобрения и технологий возделывания культур / М. Г. Драганская, Н. М. Белоус, С. А. Бельченко // Проблемы агрохимии и экологии. – 2011. – № 2. – С. 13-19.
4. Белоус, Н. М. Производство зерна на интенсивной основе / Н. М. Белоус, Н. Г. Моголыго, Б. Г. Береснев, А. И. Ламин // Зерновое хозяйство. – 1987. – № 8. – С. 33-35.
5. Белобрагин Н.И., Костин Я.В.Изменение агрохимических показателей плодородия при различных системах обработки почвы //Международный технико-экономический журнал. 2012. № 3. С. 75-79.
6. Костин Я.В., Фадькин Г.Н., Гусев В.И., Пчелинцева С.А., Ушаков Р.Н., Зубец А.Н., Таланова Л.А. Агроэкологическая эффективность разных форм минеральных удобрений на серых лесных почвах//Вестник РГАТУ. -2009. -№ 1. -С. 38-41.
7. Результаты полевого эксперимента применения незерновой части урожая в качестве удобрения под озимые культуры [Текст] / Н.В. Бышов, А.Н. Бачурин, И.Ю. Богданчиков, А.И. Мартышов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2014. – №1. – С. 80-84.
8. Богданчикова, А.Ю. Оценка экономической эффективности технологий с использованием незерновой части урожая в качестве удобрения [Текст] / А.Ю. Богданчикова, И.Ю. Богданчиков, Т.М. Богданчикова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2014. – №3. – С. 57-61.

9. Жевнина, Е.Я. Анализ производства зерна в Рязанской области [Текст]: дис... на соиск. учен. степ. канд. эконом. наук (08.00.05): защищена 05.04.02 : утв. 19.07.02 /Жевнина Елена Яковлевна; Вологодская гос. молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина. – Рязань, 2002. – 171 с. - Библиогр.: с. 115—123.

10. Ходакова Т.А., Пашканг Н.Н. К вопросу решения проблем химизации в сельском хозяйстве России в условиях предстоящего вступления в ВТО / Т.А. Ходакова, Н.Н. Пашканг //проблемы механизации агрохимического обслуживания сельского хозяйства: Сб. науч. трудов. – Рязань: ГНУ ВНИМС Россельхозакадемии, 2012. С. 20-25.

ОБРАБОТКА РЕГУЛЯТОРАМИ РОСТА ВЕГЕТИРУЮЩИХ РАСТЕНИЙ - КАК ЭЛЕМЕНТ АДАПТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОГО СЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА КАРТОФЕЛЯ

Якимчик Е.И., мл. н. с., **Хох Н.А.,** к.с.-х.н., **Рутковская Л.С.,** к.с.-х.н., доцент

*РУНП «Гродненский зональный институт растениеводства
НАН Беларуси»*

Использование росторегулирующих веществ в современных технологиях выращивания высококачественного семенного материала картофеля – существенный фактор повышения его продуктивности. Особенно это актуально в условиях ухудшающейся экологической обстановки. В этом случае альтернативой химическим препаратам для повышения устойчивости растений картофеля к патогенам и стрессовым факторам внешней среды могут служить обработки вегетирующих растений регуляторами роста, которые также положительно влияют на увеличение выхода стандартной семенной фракции и повышение качества семян картофеля [1,2,4-22]. Однако массового применения биоорганические соединения до сих пор не получили. Одна из причин заключается в непонимании их физиологической роли [3]. Именно поэтому изучение степени воздействия росторегулирующих веществ на урожайность и качество картофеля является актуальным.

Цель исследования – изучение эффективности действия биоорганических препаратов экосил и оксидат торфа на формирование продуктивности, выход семенной фракции сортов картофеля и устойчивость растений картофеля к болезням.

Закладка опыта осуществлялась на опытном поле института. Объекты исследований - регуляторы роста экосил и оксидат торфа. Исследования проводили на сортах картофеля различных групп спелости - Уладар (ранний), Бриз (среднеранний), Янка (среднеспелый), Журавинка (среднепоздний). Густота посадки 60 тыс. шт./га. Росторегулирующие вещества вносили трехкратно: в фазу бутонизации - начало цветения, фазу массового цветения и через 7 дней после второй обработки.

Во время уборки определяли величину и структуру общего урожая,

коэффициент размножения. Через месяц после уборки опытных делянок проводили учет болезней на клубнях.

Полученные двухлетние данные по урожайности и выходу семенной фракции показали, что в контрольном варианте урожайность сортов картофеля находилась в пределах от 37,1 т/га у сорта Уладар до 42,2 т/га у сорта Бриз (табл. 1).

Трехкратная обработка изучаемыми препаратами позволила наиболее полно реализовать потенциал урожайности сортов картофеля. В результате применения росторегулирующих препаратов отмечена прибавка клубней на 3,1-7,6 т/га. Наибольшую прибавку обеспечил оксидат торфа, урожайность в варианте с его применением выше на 4,0-7,6 т/га в зависимости от сорта. Обработки регуляторами роста увеличили долю семенной фракции на 1,0-4,0 %, более эффективен был препарат экосил. Коэффициент размножения сортов картофеля в контрольных вариантах находился в пределах от 12,7 до 15,1, исследуемые регуляторы роста увеличили данный показатель на 0,4-2,0.

В контрольном варианте на клубнях всех сортов отмечены признаки поражения паршой, ризоктониозом, фитофторозом и выявлены ростовые трещины и колебалось от 9,8 % у среднеспелого сорта Янка до 19,1 % у раннего сорта Бриз. Применение биоорганических препаратов способствовало снижению зараженности клубней фитопатогенами на 3,6-10,1 %. Трехкратная обработка регуляторами роста уменьшила долю клубней пораженных паршой обыкновенной на 2,8-8,5 %, ризоктониозом на 0,2-1,0 %, фитофторозом на 0,1-0,9 %.

1. Урожайность клубней и структура урожая (среднее 2011-2012 гг.)

Варианты опыта	Урожайность, т/га	Прибавка, т/га	Выход семенной фракции, %	Коэффициент размножения	Всего болезней, %	Парша обыкновенная	Ризоктониоз	Фитофтороз
сорт Уладар								
контроль	37,9	-	64,5	12,7	18,1	13,0	1,5	0,9
экосил	42,0	+4,1	68,5	13,6	10,1	9,0	0,5	0,0
оксидат торфа	42,0	+4,2	67,0	13,9	12,3	10,2	0,6	0,3
НСР ₀₅	0,75							
сорт Бриз								
контроль	42,2	-	61,5	15,1	19,0	15,5	1,0	0,6
экосил	46,3	+4,1	65,0	15,5	10,6	9,5	0,3	0,0
оксидат торфа	47,0	+4,9	64,0	16,2	8,9	7,0	0,7	0,1
НСР ₀₅	0,73							
сорт Янка								
контроль	37,1	-	66,5	13,0	9,8	9,0	0,2	0,1
экосил	40,2	+3,1	68,0	14,5	4,5	4,5	0,0	0,0
оксидат торфа	41,1	+4,0	67,5	15,0	5,1	4,9	0,0	0,0
НСР ₀₅	0,60							
сорт Журавинка								
контроль	37,9	-	68,0	13,0	14,6	12,5	0,5	0,5
экосил	42,1	+5,4	71,5	13,7	8,5	7,9	0,1	0,0
оксидат торфа	45,5	+7,6	70,5	14,6	9,3	9,0	0,3	0,0
НСР ₀₅	0,66							

Обработка росторегулирующими препаратами в период вегетации способствовала также уменьшению доли клубней с ростовыми трещинами на 0,3-0,8 %. Проявление разрушительной деятельности грибов рода *Fusarium* в виде сухой гнили обнаружено на клубнях всех сортов (0,2-1,1 %), за исключением сорта Журавинка. Ингибирующее действие на фузариозную сухую гниль оказали оба препарата, уменьшив долю пораженных клубней в среднем на 0,1-0,8 %. Регулятор роста экосил наиболее эффективно подавлял развитие фитопатогенов на клубнях всех сортов картофеля.

Заключение. Обработка вегетирующих растений регулятором роста оксидат торфа способствовала формированию дополнительного урожая сортов картофеля (+ 4,0-7,6 т/га) и повышению коэффициента размножения на 1,1-2,0.

На увеличение доли семенной фракции наиболее сильное влияние оказал препарат экосил, количество семенных клубней после обработки возросло на 1,5-4,0 %. Наибольшую фунгицидную активность проявил регулятор роста экосил, в результате действия препарата отмечено снижение пораженности клубней болезнями на 5,3-8,4 %.

Литература

1. Ярохович А.Н. Картофель: резервы роста продуктивности / А.Н. Ярохович // Наше сельское хозяйство – 2011. – №5. – С.80-88.
2. Зубкевич О.Н., Жукова М.И. О тактике применения биологически активных веществ при выращивании картофеля./ О.Н. Зубкевич, М.И. Жукова // Земляробства і ахова раслін - 2008. – №1. – С.31-33.
3. Сидоренко Т.Н., Тихонова Л.Г. Эффективность применения микроудобрений хелком и сейбит при возделывании картофеля.//Почвоведение и агрохимия: научный журнал.- 2009.-№1(42).- С.-214-219.
4. Шлык, Д. П. / Производство картофеля в условиях радиоактивного загрязнения почв / Д. П. Шлык, М. Г. Драганская, Н. М. Белоус // Агрохимический вестник. – 2005. – № 3. – С. 27-28.
5. Белоус, Н. М. Влияние удобрений на содержание кадмия и свинца в клубнях картофеля / Н. М. Белоус, Ф. В. Моисеенко, А. Н. Ратников // Химия в сельском хозяйстве. – 1995. – № 5. – С. 31-33.
6. Белоус, Н. М. Влияние удобрений на содержание азотистых веществ и тяжелых металлов в клубнях картофеля / Н. М. Белоус, В. В. Талызин, В. Ф. Шаповалов, Н. К. Симоненко // Агрохимия. – 2010. – № 3. – С. 22-28.
7. Сычев, В. Г. Удобрение и защита растений картофеля в условиях радиоактивного загрязнения / В. Г. Сычев, В. Ф. Шаповалов, Н. М. Белоус, Д. П. Шлык // Плодородие. – 2004. – № 5. – С. 37-38.
8. Белоус, Н. М. Органические и минеральные удобрения под картофель – совместно / Н. М. Белоус // Земледелие. – 1996. – № 2. – С. 18-20.
9. Белоус, Н. М. Картофель: биология и технологии возделывания: монография / Н. М. Белоус, В. Е. Ториков, М. В. Котиков, А. В. Богомаз, О. А. Богомаз. – Брянск, 2010. – 111 с.
10. Белоус, Н. М. Системы удобрений картофеля / Н. М. Белоус // Химизация сельского хозяйства. – 1992. – № 4. – С. 68-72.

11. Таланова Л.А. Применение физиологически активных веществ на культуре огурца [Текст]/Таланова Л.А.//Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета, посвященный 110-летию со дня рождения профессора Травина И.С. Материалы научно-практической конференции 2010 года. -Рязань, 2010. С. 56-59
12. Голубева, Н.И. Эффективность различных приемов предпосевной обработки семян в повышении продуктивности полевых культур /Н.И. Голубева, О.В. Лукьянова. М.С. Пивоварова, А.А. Соколов//Вестник РГАТУ. -2013. -№3. -С. 3-5.
13. Голубева, Н.И. Продуктивность картофеля при использовании отдельных элементов программы минерального питания [Текст]/Н.И. Голубева., Е.Е. Неронова//Вестник ФГБОУ ВПО РГАТУ. -2012. -№ 2(14). -С. 73-76.
14. Засорина Э.В., Родионов К.Л., Катунин К.С. Реакция сортов картофеля на применение регуляторов роста в Центральном Черноземье // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2010. – № 5. С. 50-54.
15. Пигорев И.Я., Засорина Э.В., Родионов К.Л., Катунин К.С. Применение регуляторов роста в агрокомплексе при возделывании картофеля в Центральном Черноземье // Аграрная наука: М., 2011. - № 2. – С. 15-18.
16. Засорина Э.В., Родионов К.Л., Катунин К.С. Регуляторы роста - инновационные приемы на картофеле в Центральном Черноземье// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2011. – № 4. –С. 36-40.
17. Семькин В.А., Засорина Э.В., Толмачев А.В., Прокудин В.В. Технология применения биопрепаратов на картофеле в Центральном Черноземье // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2012. –. № 1. –С. 61-64
18. Семькин В.А., Засорина Э.В., Стародубцева М.В. Перспективы применения ЭМ - технологий на картофеле в Центральном Черноземье // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2012. – № 1. –С. 70-73
19. Семькин В.А., Засорина Э.В., Стародубцева М.В. Использование ЭМ – удобрений для получения раннего картофеля в Центральном Черноземье // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2012. –.№ 2. С. 50-52
20. Засорина Э.В., Толмачев А.В., Прокудин В.В. Изучение влияния применения биопрепаратов на урожай и элементы структуры урожая картофеля SOLANUM TUBEROZUM L. в Центральном Черноземье // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии, 2013. – № 3. –С. 138-145.
21. Засорина Э.В. , Толмачев А.В., Мирошниченко И.Н., Власов В.В. Особенности внесения биопрепаратов «Полистин» и «Стимулайф» на сортах картофеля // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2013. – №7. С. 33-36.
22. Пигорев И.Я, Засорина Э.В., Толмачев А.В., Прокудин В.В. Перспективы применения нетрадиционных органических удобрений на картофеле в Центральном Черноземье // Аграрная наука, 2013. – № 11. – С. 17-20.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ НОРМ ДЕСИКАНТА ГОЛДЕН РИНГ НА СЕМЕННОМ ТРАВСТОЕ КЛЕВЕРА ПОЛЗУЧЕГО

Гавриков С.В., к. с.-х.н., **Макаро В.М.**, к. с.-х.н.,
Рутковская Л.С., к. с.-х.н., доцент

*РУП «Гродненский зональный институт растениеводства
НАН Беларуси». Беларусь*

Одним из важных элементов технологии выращивания семян клевера ползучего является проведение уборки семенного травостоя в оптимальные сроки и без потерь, что очень сложно сделать при неблагоприятных погодных условиях.

Период цветения клевера ползучего очень растянут и при достаточной обеспеченности влагой может продолжаться до заморозков. На созревание семенников клевера большое влияние оказывает режим увлажнения в августе и сентябре месяцев. Превышение осадков в этот период на 25 мм снижает семенную продуктивность на 30 %, вследствие меньшего числа созревших головок, так как избыток влаги оказывает стимулирующее действие на рост вегетативной массы [1]. Поскольку в период созревания семян такие условия складываются очень часто, возникает необходимость в применении способов, ускоряющих подсушивание вегетативной массы растений, среди которых важная роль отводится десикантам.

В 2012-2013 годах на опытном поле РУП «Гродненский зональный институт растениеводства НАН Беларуси» проводились регистрационные исследования по изучению эффективности применения нового десиканта голден ринг на семенных посевах клевера ползучего.

Почва участка дерново-подзолистая супесчаная, подстилаемая с глубины 0,7 м моренным суглинком. Агрохимическая характеристика пахотного горизонта почвы: гумус – 1,2-1,3 %, рН – 5,9-6,0, содержание P₂O₅ – 230-250 и K₂O – 150-160 мг/кг почвы.

Схема опыта включала следующие варианты: 1. Контроль (без десикации); 2. Реглон супер 4 л/га (эталон); 3. Голден ринг 3 л/га; 4. Голден ринг 4 л/га; 5. Голден ринг 5 л/га;

Внесение препаратов осуществлялось при побурении 75-80 % головок клевера ползучего. Отбор образцов растений и семенного вороха для проведения анализа на влажность проводился на пятый и седьмой день после обработки травостоя с 4-х площадок по 0,25 м² на каждой делянке. Прямое комбайнирование семенника велось на седьмой день после десикации. В дальнейшем семенной ворох подвергался очистке и определялась семенная продуктивность.

Подсушивание семенного травостоя различными нормами десикантов повлияло на влажность растений и семенного вороха. Установлено (табли-

ца), что использование химических препаратов через 5 дней после внесения, по отношению к контрольному варианту, обеспечило снижение влажности вегетативной массы на 47,6-53,1 %, а семенного вороха – на 20,9-22,4 %. К седьмому дню снижение влажности растений и семенного вороха составило 47,4-57,4 и 15,8-20,2 %, соответственно.

При уборке посевов самые низкие показатели влажности семенного вороха получены от использования зарегистрированного препарата реглон супер в норме 4 л/га (13,8 %), а также нового исследуемого препарата голден ринг в нормах 4 и 5 л/га – 13,7-14,4 %. Всхожесть семян при применении различных норм десиканта голден ринг на семенном травостое клевера ползучего находилась на уровне 91,5-92,9 %. Снижение данного показателя (на 3,2 %) в сравнении с контролем без обработки получено от использования реглона супер (4 л/га). Во всех случаях семенной материал по всхожести соответствовал посевным кондициям (не ниже 80 %).

1. Влияние различных норм десикантов на влажность вегетативной массы и семенного вороха клевера ползучего (среднее 2012-2013 гг.)

Варианты	Влажность клевера ползучего, %				Всхожесть семян, %	Урожайность семян, кг/га
	через 5 дней после обработки		через 7 дней после обработки			
	растений	семенного вороха	растений	семенного вороха		
Контроль (без десикации);	76,1	39,9	74,8	33,9	91,7	173
Реглон супер 4 л/га;	25,7	17,7	19,5	13,8	88,5	214
Голден ринг 3 л/га;	28,5	19,0	27,4	18,1	92,0	212
Голден ринг 4 л/га;	28,2	18,3	17,4	14,4	91,5	215
Голден ринг 5 л/га.	23,0	17,5	17,6	13,7	92,9	216
НСР ₀₅	2,01	1,92	1,89	1,58		10,9

Обработка травостоя химическими препаратами способствовала получению 212-216 кг/га семян клевера ползучего, а сохраненный урожай составил 39-43 кг/га.

Таким образом, для расширения спектра десикантов на семенных посевах клевера ползучего эффективным препаратом, обеспечивающим всхожесть семян в соответствии с требованиями стандарта, а сохраненный урожай на уровне рекомендованного десиканта (реглон супер 4 л/га) и выше является применение голден ринга в норме 4 л/га.

Литература

1. Люшинский, В.В. Десикация многолетних бобовых трав / В.В. Люшинский // Достижения с.-х. науки и практики, 1983. – № 2. – С. 29-34.

ВЛИЯНИЕ АГРОТЕХНОЛОГИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА И ЛАБИЛЬНОГО ГУМУСА В СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ЛЕГКОСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЕ

Лавринова Е.Ю., аспирант, **Мельникова О.В.**, д.с.-х. н, профессор

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ», Россия

Органическое вещество играет важнейшую роль в формировании целого ряда свойств и режимов почвы, определяющих уровень её плодородия. Наиболее целесообразным подходом к агрономической оценке органического вещества почвы, будет разделение его компонентов на две большие группы: группу консервативных (устойчивых) соединений и группу лабильных веществ, участвующих в формировании гумуса. Качественный состав гумуса определяется количеством поступающих в почву растительных остатков и условиями их разложения. Большое содержание лабильной части гумуса является важной предпосылкой улучшения качественного состояния органического вещества почвы (Тейд, 1991).

Почвенный гумус непрерывно обновляется в результате разложения и синтеза входящих в его состав органических соединений. Основная часть органического вещества почв состоит из прочно связанных с минералами компонентов, слабо поддающихся изменений под воздействием природных и антропогенных факторов. Решающим фактором высокой урожайности культур является подвижная часть гумуса (Киришин, 2010).

К устойчивым соединениям гумуса относится большая часть гумусовых веществ: гуминовые кислоты, гуматы, другие органо-минеральные соединения, гиматомелановые кислоты и гумин, частично лигнин и его производные, некоторые полисахариды. Они существуют в почвах сотни и тысячи лет, слабо вовлекаются в минерализацию и обуславливают устойчивые свойства почв (цвет, структуру, буферность, потенциальные запасы элементов питания).

Группа лабильных соединений включает низко- и среднемолекулярные углеводы, аминокислоты и пептиды, новообразованные гуминовые и фульвокислоты. Они сравнительно легко минерализуются почвенной биотой, служат источником элементов питания, энергетического материала, участвуют в формировании агрономической ценности структуры. Их быстрая минерализация усиливает поток в приземный слой атмосферы CO₂, необходимого для фотосинтеза. Недостаток лабильных соединений и слишком быстрое их разложение приводит к усилению минерализации гумусовых веществ, что может ускорить процессы деградации почвы.

Длительное воздействие агротехнологий, особенно с использованием высоких доз удобрений, приводит к изменениям валового состава почв и химической структуры гумусовых кислот (Белоус, 1997, 2000; Драганская и др., 2009; Кротов, Самсонова, 2010). Лабильные гумусовые вещества, как наименее устой-

чивые в биохимическом отношении, служат непосредственным и наиболее доступным источником питания растений и микроорганизмов, характеризуют эффективное плодородие почв, а наиболее устойчивая часть гумуса, от содержания и состава которой зависят многие важнейшие почвенные характеристики, влияет на уровень потенциального плодородия (Литвинович и др., 2003).

Поэтому, в задачу наших исследований входило оценить влияние агротехнологий возделывания культур в плодосменном севообороте (3-я ротация), на агрохимические показатели серой лесной легкосуглинистой почвы. Четырехпольный плодосменный севооборот опытного стационарного участка №2 Брянского ГАУ представлен следующим чередованием культур: 1. Озимая пшеница, 2. Картофель, 3. Яровой ячмень, 4. Вико-овсяная смесь. На всех культурах севооборота изучаются 4 агротехнологии возделывания культур, отличающихся степенью насыщенности средствами химизации: 1. Интенсивная технология - внесение 100% расчетной нормы NPK под запланированную урожайность+пестициды, 2. Полуинтенсивная-снижение на 25% расчетной нормы NPK+пестициды, 3. Альтернативная-снижение на 50% расчетной нормы NPK+пестициды, 4. Биологическая- без применения средств химизации (последствие органических удобрений). В качестве основного минерального удобрения применяли азофоску (16:16:16), в подкормку – аммиачную селитру. В картофельном поле севооборота ежегодно вносится навоз (конский) 40 т/га, после уборки зерновых культу солома частично заделывается в почву на удобрение.

Отбор почвенных образцов для анализа проводили осенью после уборки урожая сельскохозяйственных культур. Отбирали почвенные образцы с пахотного горизонта (0-25 см).

Агрохимические анализы почвы проводили в Центре коллективного пользования приборным и научным оборудованием Брянского ГАУ по методикам, принятым в агрохимической службе. Величину pH_{KCl} определяли ионометрически (ГОСТ 24483-84), содержание P_2O_5 и K_2O – по Кирсанову (ГОСТ 26207-84), содержание гумуса – по Тюрину (ГОСТ 26212), лабильный гумус извлекали из воздушно-сухой почвы 0,1M раствором пирофосфата ($Na_4P_2O_7$, pH 7).

Результаты агрохимического обследования полей севооборота (табл. 1) показали, что почва опытного стационара имеет очень высокую обеспеченность подвижными формами фосфора 352-530 мг/кг. Содержание обменного калия находилось в диапазоне 174-353 мг/кг (высокое и очень высокое).

Анализируя агрохимические показатели почвы опытного севооборота по кислотности, можно отметить, что применение минеральных удобрений на всех культурах севооборота способствовало подкислению почвенного раствора в среднем на 0,12-1,09 единиц pH, по сравнению с биологическими вариантами. На вариантах с биологическими технологиями возделывания культур почвенная кислотность варьировала в диапазоне от среднекислой ($pH_{KCl} = 4,84$) до близкой к нейтральной ($pH_{KCl} = 6,37$) в зависимости от возделываемой культуры.

1. Агрохимические показатели серой лесной легкосуглинистой почвы (0-25 см) в плодосменном севообороте, 2014 г.

Культуры севооборота	Варианты технологий	pH _{KCl}	N _{вал.} , %	P ₂ O ₅	K ₂ O
				мг/кг	
1. Озимая пшеница (солома на удобрение 5 т/га)	1. Интенсивная (N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ +N ₃₀)	4,72	0,22	495	260
	2. Полуинтенсивная (N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ +N ₃₀)	4,70	0,21	474	240
	3. Альтернативная (N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ +N ₃₀)	4,72	0,25	402	186
	4. Биологическая (N ₀ P ₀ K ₀)	4,84	0,26	352	209
2. Картофель (навоз конский-40 т/га)	1. Интенсивная (N ₁₅₀ P ₁₅₀ K ₁₅₀)+навоз	4,82	0,22	488	234
	2. Полуинтенсивная (N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀)+навоз	4,90	0,23	436	195
	3. Альтернативная (N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀)+навоз	4,88	0,20	428	174
	4. Биологическая (N ₀ P ₀ K ₀)-навоз	4,97	0,36	404	178
3. Ячмень яровой (солома на удобрение 3 т/га)	1. Интенсивная (N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀)	4,83	0,23	424	200
	2. Полуинтенсивная (N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀)	4,93	0,21	451	195
	3. Альтернативная (N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀)	5,28	0,23	436	204
	4. Биологическая (N ₀ P ₀ K ₀)	6,37	0,26	530	251
4. Вико-овсяная смесь (уравнительный посев)		4,79	0,15	510	214
		5,08	0,14	384	209
		5,38	0,25	444	245
		5,58	0,24	430	353

Уравнительный посев вико-овсяной смеси в севообороте снижал почвенную кислотность на вариантах с полуинтенсивной и альтернативной технологиями возделывания культур с pH=4,7-4,93 (среднекислая) до pH=5,08-5,38 (слабокислая).

Наибольшее содержание органического вещества - 3,0-3,82 % в почве под зерновыми и однолетними зернобобовыми отмечено на вариантах с биологической технологией возделывания (табл.2). Возделывание пропашной культуры картофеля в севообороте позволяет ежегодно вносить 40 т/га навоза, поэтому в почве на варианте с применением максимальной нормы N₁₅₀P₁₅₀K₁₅₀ на фоне навоза содержалось наибольшее количество органического вещества – 4,33 %.

Технологии возделывания сельскохозяйственных культур в севообороте оказали влияние не только на изменение содержания гумуса в почве, а также и на удельный вес лабильных его форм. При возделывании озимой пшеницы содержание лабильного гумуса в почве варьировало в диапазоне 0,45-0,50 % (13,8 -17,0 % от C_{общ.}), наибольшее его количество отмечалось на биологическом варианте.

2. Содержание органического вещества и лабильного гумуса в серой лесной легкосуглинистой почве (в слое 0-25 см) под культурами севооборота (после уборки урожая), 2014 г.

Культуры севооборота	Варианты технологий	Органическое вещество (С _{общ.}), %	Лабильный гумус (С _{лаб.}), %	С _{лаб.} , % от С _{общ.}
1. Озимая пшеница	1. Интенсивная	2,81	0,45	16,0
	2. Полуинтенсивная	3,51	0,48	13,8
	3. Альтернативная	2,71	0,46	17,0
	4. Биологическая	3,55	0,50	14,1
2. Картофель	1. Интенсивная	4,33	0,50	11,5
	2. Полуинтенсивная	3,12	0,43	13,8
	3. Альтернативная	2,34	0,33	14,1
	4. Биологическая	2,96	0,36	12,2
3. Ячмень яровой	1. Интенсивная	3,51	0,29	8,3
	2. Полуинтенсивная	3,78	0,34	9,0
	3. Альтернативная	3,16	0,35	11,1
	4. Биологическая	3,82	0,40	10,5
4. Вико-овсяная смесь (уравнильный посев)		2,73	0,21	7,7
		1,61	0,29	18,0
		2,65	0,40	15,1
		3,00	0,42	14,0

Аналогичное действие и последствие технологий возделывания на гумусное состояние почвы было отмечено в опыте с яровым ячменем и уравнильным посевом вико-овсяной смеси. В опыте с картофелем наиболее высокое содержание лабильного гумуса 0,43-0,50 % (11,5 -13,8 % от С_{общ.}) в пахотном слое почвы отмечалось на вариантах с интенсивной и полуинтенсивной технологиями возделывания.

Выводы:

1. При возделывании в плодосменном севообороте озимых зерновых, яровых зерновых и однолетних зернобобовых культур наибольшее содержание в почве органического вещества (С_{общ.}=3,0-3,82 %) и лабильного гумуса (С_{лаб.}=0,40-0,50 %) отмечалось при биологизированных технологиях возделывания.

2. Пропашная культура картофеля в плодосменном севообороте способствует обогащению почвы органическим веществом, за счет ежегодного внесения навоза 40 т/га. Лабильные соединения гумуса под картофелем в большем количестве образуются на вариантах с применением высоких норм минерального удобрения на фоне внесения навоза (N₁₅₀P₁₅₀K₁₅₀+навоз 40 т/га и N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀+навоз 40 т/га).

Литература

1. Белоус, Н. М. Воспроизводство плодородия и реабилитация радиоактивно загрязненных дерново-подзолистых песчаных почв юго-запада России: автореферат диссертации доктора с.-х. наук / Н. М. Белоус. – М., 2000. – 51 с.

2. Белоус, Н. М. Повышение плодородия песчаных почв: монография / Н. М. Белоус. – М.: Изд-во Колос, 1997. – 192 с.
3. Драганская, М. Г. Приёмы регулирования гумусового состояния дерново-подзолистых песчаных почв / М. Г. Драганская, В. Б. Коренев, Н. М. Белоус, В. В. Чаплыгина // *Агрохимический вестник*. – 2009. – № 3. – С. 16-18.
4. Засорина Э.В., Горчин С.А., Голикова И.А. Агробиологическая оценка сортов тритикале в Центральном Черноземье // *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*, 2013. – №8. С. 54-57.
5. Засорина Э.В., Горчин С.А., Голикова И.А. Перспективы возделывания тритикале в Центральном Черноземье // *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*, 2013. – № 6. –С. 66-69.
6. Захарова О.А., Костин Я.В. Режим органического вещества в мелиорированной почве. - Рязань, РГАТУ, 2013. – 200 с.
7. Кирюшин В.И. Агрономическое почвоведение. - Издательство: КолосС. - 2010 - 687 с.
8. Кротов Д.Г., Самсонова В.П. Изменение валового состава агросерых почв при сельскохозяйственной обработке. - *Вестник Московского университета*. - Сер.17. – 2010 - №1. – с.11-16.
9. Литвинович А.В., Павлова О. Ю., Чернов Д.В. Изменение показателей почвенного плодородия и лабильной части гумуса дерново-подзолистой песчаной почвы при интенсивном окультуривании и в условиях хозяйственного истощения // *Агрохимия*. - 2003. - № 4. - С. 14-21.
10. Тейг Р. Органическое вещество почвы: биологические и экологические аспекты. - М.: Мир. - 1991. - 400 с.

ВОЗДЕЛЫВАНИЕ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Яценков И.Н., Гучанов С.А., аспиранты, Жемердей Н.Н., магистрант

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ», Россия

Тритикале привлекает к себе особое внимание в связи с тем, что по ряду важнейших показателей: урожайность, питательная ценность зерна, устойчивость к неблагоприятным погодным условиям и болезням, во многих сельскохозяйственных районах мира превосходит рожь и пшеницу. Тритикале имеет более высокую озерненность колоса и, следовательно, большую продуктивность. Интенсивная селекционная работа с первоначально стерильным гибридом между пшеницей и рожью привела в течение одного столетия к созданию нового хозяйственно важного растения, которое активно используют не только в качестве фуражной культуры, но и в хлебопекарной, и мукомольной промышленности. Культура широко распространена в озерных и яровых формах по всему миру. Лидерами по возделыванию (по данным FAO) являются Польша, Беларусь, Германия, Австралия, Франция, Китай, и Венгрия.

По предварительным данным Федеральной службы государственной статистики тритикале в структуре посевных площадей занимает 251 тыс. га за 2014 год (пшеница- 25001 тыс. га, рожь-1875 тыс.га). Средняя урожайность по стране за 2014 год составила 26,4 ц/га (пшеница- 25,0 ц/га, рожь-17,6 ц/га). Основные посевные площади в России под тритикале сосредоточены на Северном Кавказе, в Центрально-Черноземной и Нечерноземной зонах.

Наиболее распространенные в Российской Федерации сорта тритикале: Авангард, Алтайская 4, Амфидиплоид 206, Антей, Башкирская, Водолей, Гермес, Конвейер, Короткостебельная, Немчиновский 56, Омская, Патриот, Привада, Ставропольский 5, Торнадо, Юбилейная. Всего зарегистрировано в Госреестре 50 сортов, из них 3 сорта – тритикале яровая: Укро, Ульяна, Ярило.

В настоящей статье приводятся данные по возделыванию озимой тритикале сортов Немчиновский 56 и Корнет в одном из хозяйств Брянской области в 2013-2014 годах. Районы возделывания – Трубчевский, Погарский, Выгоничский и Суземский.

Климат в Брянской области умеренно-континентальный, с теплым летом, умеренно-холодной зимой и достаточным увлажнением. Годовая сумма солнечной радиации составляет 82-92ккал/см², около 45% ее годового прихода дают три летние месяца. Преобладающее направление приземного ветра юго-западное. Начало и конец вегетационного периода приходится на среднесуточную температуру +5°С, продолжительность вегетационного периода 185 дней. Основными почвами, на которых выращивалась культура- дерново-подзолистые – 49% и серые лесные – 51%. Содержание гумуса колеблется от 1,46% до 2,3%.

Сорт Немчиновский 56 характеризуется высокой зимостойкостью и устойчивостью к засухе, хорошо восстанавливается весной. Имеет высокую генетически обусловленную густоту продуктивного стеблестоя, очень хорошо вымолачивается. Сорт отличается высокой степенью устойчивости к прорастанию зерна на корню. Не поражается бурой, желтой и стеблевой ржавчиной, пыльной и твердой головней, мучнистой росой, практически не поражается спорыньей.

Сорт Корнет имеет высокий уровень зимостойкости. Хорошо устойчив к заморозкам в мае до уровня –11 С, устойчив к продолжительному воздействию притертой ледяной корки. Сорт Корнет имеет высоту соломины от 90 до 125 см и характеризуется хорошей устойчивостью к ржавчинам, защищенности от поражения мучнистой росой, пыльной и твердой головней, слабо восприимчив к снежной плесени, вирусной и бактериальной пятнистости, фузариозам. Также тритикале Корнет показала высокую полевую устойчивость к корневым гнилям.

Общая площадь, занятая сортом Корнет составила 436 га, сортом Немчиновский 56- 4049 га. Посев тритикале продолжался с 19.09.2013 по 05.10.2013. Предварительно перед посевом семена обоих сортов были обработаны протравителем «Максим Экстрим», в ноябре было произведено опрыскивание всходов фунгицидом «Беномил», в мае – регулятором роста

«ЦеЦеЦе» и гербицидом «Фокстрот». Количество вносимых минеральных удобрений в апреле 2014 года под оба сорта составило: аммиачная селитра – 2 ц/га, диаммофоска – 2 ц/га.

Средняя урожайность сорта Немчиновский 56 в зависимости от предшественника составила: 38,8 ц/га после кукурузы, 41,7 ц/га после ячменя, 41,9 ц/га после чистого пара и 44,1 ц/га после овса.

Средняя урожайность сорта Корнет (предшественником являлся только чистый пар) составила 37 ц/га, средняя урожайность по обоим сортам оставила 40,7 ц/га.

По данным Федеральной службы государственной статистики средняя урожайность озимой тритикале в 2013 году составила 24,1 ц/га по России, что почти в два раза меньше, чем средняя урожайность в Брянской области в этом же году.

В настоящее время в Брянской области существует ряд предприятий, которые специализируются на производстве продукции животноводства и нуждаются в создании устойчивой кормовой базы. Поэтому возделывание данной культуры перспективно, т.к. тритикале используется вместо озимой пшеницы как один из основных компонентов комбикормов для крупного рогатого скота мраморных пород и птицы. В будущем необходимо увеличивать посевные площади под эту культуру и активней включать в состав севооборотов.

ВЛИЯНИЕ ФОНА ПИТАНИЯ РАСТЕНИЙ НА ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ

Наумова М.П., к.с.-х.н., доцент, **Рябчинская О.Е.**, аспирант,
Мосина Е. студентка

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ», Россия

В современных условиях перед регионами ставится задача увеличения валовых сборов зерна, и прежде всего продовольственного, которое используется для хлебопекарных целей. Данные И. М. Стрелкова и Л. И. Кочеткова (1998), А. Л. Иванова, В.И. Кирюшина и др.(2005) указывают на систематическое уменьшение производства зерна, причем, это уменьшение сопровождается ухудшением его качества.

После создания новой зерновой культуры тритикале, начаты исследования технологических, физических, биохимических показателей зерна этой культуры. Несмотря на возможность изготовления хлебобулочных изделий из муки тритикале, её в основном предлагали и предлагают использовать на фуражные цели.

Однако, новые сорта тритикале изменили ситуацию кардинально: получены формы, которые по физическим и качественным показателям зерна

приближаются к сильным пшеницам, что даёт возможность эффективно использовать её как стратегическую зерновую культуру.

Качество зерна характеризуется сложным комплексом физико-биохимических и химико –технологических свойств сведенных в систему определенных показателей. Оно обуславливается в первую очередь влиянием почвенно-климатических условий и особенностей сорта. В то же время, по мнению ряда исследователей, на качество зерна можно влиять целым рядом агротехнических мероприятий, в т.ч. нормами и сроками посева, фоном питания и другими, которые в определенной мере позволяют регулировать в посевах процессы роста и развития растений.

Исследования последних лет свидетельствуют об исключительно важной роли макро- и микроэлементов в питании человека и развитии болезней. Все это свидетельствует о необходимости изучения минерального состава растительной продукции и закономерности его изменения в результате практической деятельности человека (Бергнер, 1998).

Поэтому актуальность наших исследований заключалась в том, что производство зерна является одним из определяющих факторов решения продовольственной проблемы в плане обеспечения населения хлебом и оказывает значительное воздействие на эффективность национальной экономики. Зерно и получаемые из него продукты являются важнейшим источником макро-и микроэлементов для организации человека и животных.

Цель исследований – определение влияния фона минерального питания на формирование качественных показателей зерна озимой тритикале.

Задачи исследований: изучить влияние фона питания растений на содержание в зерне азота, фосфора, калия.

Научная новизна. Впервые в условиях плодосменного севооборота на серой лесной почве проведено сравнительное изучение показателей качества зерна озимой тритикале на разных фонах минерального питания.

Практическая значимость. Обеспечение качества продукции и стабильность урожайности основано на применении разных норм минеральных удобрений в севообороте.

Исследования проводили на стационарном полевом опыте Брянского ГАУ в плодосменном севообороте. Объект исследований - озимая тритикале сорт Михась. Почва опытного участка серая лесная легкосуглинистая с содержанием гумуса 3,9-4,4%, $pH_{\text{сол}}$ 5,2-5,4, средней обеспеченностью подвижным фосфором и обменным калием.

Варианты опыта: 1. $N_{60}P_{60}K_{60}+N_{30}+N_{30}$, 2. $N_{60}P_{60}K_{60}+N_{30}$, 3. $N_{60}P_{60}K_{60}$, 4. $N_0P_0K_0$. Агротехника в опыте общепринятая для условий Брянской области. Наиболее важными показателями качества зерна являются: содержание в нем азота, фосфора, калия. Азот является одним из элементов «строительного материала» органической жизни. Фосфор входит в состав главного источника энергии в организме – аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ), необходимой для работы мозга. Роль калия в организме также огромна. Он поддерживает осмотическое давление, постоянство клеточной и межклеточной жидкости,

участвует в сердечной деятельности, выделительной функции почек и т.д. (Бергнер, 1997).

Лабораторный анализ зерна озимой тритикале показал увеличение содержания азота общего и сырого протеина с повышением фона минерального питания. Наибольшее его содержание отмечено в вариантах с внесением азотных подкормок по минеральному фону 2,82 и 2,80%. Это связано с тем, что повышенный азотный фон питания способствовал увеличению содержания азота, количества пластических веществ, поступающих в зерновку (Павлов, 1984). Наименьшим его содержанием отличалось зерно в варианте с естественным фоном питания – 1,83%.

Содержание сырого протеина изменялось в том же направлении. Меньше содержалось сырого протеина в зерне с варианта без внесения минеральных удобрений– 10,4%, а больше – в варианте с повышенным минеральным фоном – 16,07%.

1. Влияние фона минерального питания на качество зерна озимой тритикале (% на абсолютно-сухую навеску)

Варианты опыта	Содержание в зерне			
	азота общего	сырого протеина	фосфора	калия
$N_{60}P_{60}K_{60}+N_{30}+N_{50}$	2,82	16,07	0,34	2,25
$N_{60}P_{60}K_{60}+N_{30}$	2,80	15,96	0,34	2,04
$N_{60}P_{60}K_{60}$	2,46	14,02	0,39	2,13
$N_0P_0K_0$	1,83	10,43	0,34	2,17

Существенных различий, по содержанию фосфора в зерне в зависимости от уровня применения минеральных удобрений в данном случае не выявлено. Его содержание варьировало от 0,34 до 0,39%.

Содержание калия в зерне озимой тритикале имело определённые различия по вариантам опыта, но нами не установлена чёткая тенденция его изменения. Наименьшее содержание калия в зерне - 2,04% отмечено по фону с одной азотной подкормкой, наибольшим его содержанием – 2,25% отличалось зерно в варианте с двумя азотными подкормками.

Таким образом, азотные подкормки по фону $N_{60}P_{60}K_{60}$ способствовали повышению содержания в зерне азота общего до 2,82%. Исследованиями не выявлено, каких-либо закономерностей в изменении содержания фосфора и калия в зерне, в зависимости от фона питания растений озимой тритикале.

Литература

1. Бергнер П. Целительная сила минералов - особых питательных веществ и микроэлементов /П.Бергнер.-М.: Кронпресс.-1998.-286 с.
2. Иванов А.Л., Кирюшин В.И. и др. О развитии технологий и формировании государственной технологической политики в сельском хозяйстве.-М.: ФГНУ «Р-

синформ». - 2005.-116 с.

3. Стрелков И.М., Кочетков Л.И. Производство зерна в России в 1997 г. //Зерновые культуры.-1998.-№ 4.-С.2.

4. Засорина Э.В., Горчин С.А., Голикова И.А. Агробиологическая оценка сортов тритикале в Центральном Черноземье // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, -2013. – № 8. С. 54-57.

5. Засорина Э.В., Горчин С.А., Голикова И.А. Перспективы возделывания тритикале в Центральном Черноземье // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2013. – №6. С. 66-69.

ВЛИЯНИЕ ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ДИНАМИКУ НАРАСТАНИЯ ЛИСТОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ

Наумова М.П., к.с.-х.н., доцент,
Рябчинская О.Е., аспирант, **Бежелева Е.**, студентка

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ», Россия

В отрасли растениеводства важнейшей задачей является прекращение снижения производства зерна, связанного как с сокращением площадей возделывания, так и резким уменьшением урожайности.

Высокая урожайность тритикале в сочетании с удовлетворительным биологическим качеством зерна и высокой приспособляемостью к неблагоприятным условиям дает достаточно основания для расширения посевных площадей под этой зерновой культурой в Нечерноземной зоне Российской Федерации.

Получение высоких, заранее планируемых урожаев, предъявляет требования к формированию оптимальной площади листьев, при которой растения проявляют свои потенциальные возможности. В связи с этим повышение урожайности и качества зерна является актуальной проблемой, а главная роль в создании органического вещества принадлежит фотосинтезу – первоначальному этапу формирования урожая.

Цель исследований - установить влияние динамики нарастания и формирования ассимиляционной поверхности растений на показатели продуктивности озимой тритикале сорт Михась.

Задачи исследований:

- выявить влияние доз удобрений на динамику формирования площади листьев и фотосинтетического потенциала;
- установить влияние фотосинтетической деятельности посевов на урожайность озимой тритикале.

Новизна исследований.

В условиях Брянской области вопросы, связанные с фотосинтетиче-

ской деятельностью озимой тритикале практически не изучались. Определены дозы минеральных удобрений, позволяющие повысить фотосинтезирующую деятельность и продуктивность озимой тритикале.

Практическая значимость исследований: Фотосинтезирующая деятельность в посевах тесно связано с теорией получения высоких урожаев и возможностью управления формированием урожая. Фактором, снижающим урожайность, является недостаточно быстрый рост площади листовой поверхности.

Дозы минеральных удобрений, изучаемые в опыте:

1-й вариант $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30}(\text{весной}) + N_{30}$

2-й вариант $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30}(\text{весной})$

3-й вариант $N_{60}P_{60}K_{60}$

4-й вариант $N_0P_0K_0$

В результате исследований установлено что, начиная с периода весенней вегетации и до фазы колошения, площадь листовой поверхности озимой тритикале интенсивно нарастает по всем вариантам опыта. По минеральному фону с двумя азотными подкормками она увеличилась с 35,9 до 59,7 тыс. м²/га, по естественному фону с 32,3 до 54,6 тыс. м²/га (табл. 1).

1. Динамика нарастания площади листьев озимой тритикале при разных дозах минеральных удобрений, тыс. м²/га

Вариант	Начало кущения	Начало выхода в трубку	Появление флагового листа	Начало колошения	Молочная спелость	Молочно-восковая спелость
1	5,4	35,9	50,4	59,7	54,6	49,3
2	5,6	34,9	49,8	58,7	52,2	44,5
3	5,4	34,1	48,4	58,1	49,1	43,5
4	5,2	32,3	44,2	54,6	47,8	42,5

После фазы колошения за счет отмирания листьев происходит уменьшение фотосинтезирующей поверхности. Динамика нарастания площади листьев показала ее зависимость от доз минеральных удобрений. Так, исключение азотных подкормок уменьшало площадь листьев на 12%.

Значительный прирост площади листьев наблюдался в период появления последнего листа до колошения (табл. 2).

2. Фотосинтетический потенциал посевов озимой тритикале в зависимости от доз минеральных удобрений, тыс. м²/га*сутки

Периоды развития растений	$N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30} + N_{30}$	$N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30}$	$N_{60}P_{60}K_{60}$	$N_0P_0K_0$
Начало кущения - выход в трубку	413	403	394	375
Выход в трубку - появление флагового листа	517,5	498,9	494,7	459,0
Появление флагового листа - начало колошения	660,0	650,7	639,0	592,8
Колошение - молочная спелость	514,1	498,6	482,4	460,6

Фотосинтетический потенциал посевов (ФПП) в этот период находился в пределах 592,8 – 660,0 тыс. м²/га x сутки. Наибольшие значения этого показателя были в вариантах с азотными подкормками 413-660 и 403-650,7 тыс. м²/га x сутки. На контрольном варианте в зависимости от фаз развития он был ниже на 10-11%.

На продуктивность влияет создание максимального фотосинтетического потенциала, который в наших опытах находится в прямой зависимости от фотосинтезирующего аппарата (табл. 3).

3. Урожайность зерна и показатели фотосинтетической деятельности посевов озимой тритикале

Варианты опыта	Урожайность, т/га	Площадь листьев, м ² /га	ФПП, тыс. м ² /га *сутки	ПРЛ, кг зерна/тыс.ед.ФПП
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₀ + N ₃₀	5,98	55,9	2795	2,14
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₀	5,46	53,3	2665	2,04
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	5,42	51,4	2570	2,1
N ₀ P ₀ K ₀	4,02	48,4	2420	1,66

Прямо пропорционально площади листьев более высокое значение ФП 2795 тыс. м²/га x сутки отмечено в варианте с двумя азотными подкормками, без них фотосинтетический потенциал был ниже на 3-7%.

Продуктивность работы листьев находилась на одном уровне по минеральному фону с подкормками и без них. Было получено на тысячу единиц фотосинтетического потенциала 2,14, 2,04 и 2,1 кг зерна. По естественному фону выход зерна на 23-29% был ниже.

Таким образом, наибольшая площадь листьев 55,9 тыс. м²/га, более высокий фотосинтетический потенциал 2795 тыс. м²/га x сутки, наибольшая урожайность 5,98 т/га сформировались в варианте с двумя азотными подкормками по минеральному фону N₆₀P₆₀K₆₀.

Литература

1. Засорина Э.В., Горчин С.А., Голикова И.А. Агробиологическая оценка сортов тритикале в Центральном Черноземье // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, -2013. – № 8. С. 54-57.
2. Засорина Э.В., Горчин С.А., Голикова И.А. Перспективы возделывания тритикале в Центральном Черноземье // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2013. – №6. С. 66-69.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ БИОСТИМУЛЯТОРАМИ

Никулина Н.В., аспирант, **Хавкина Л.В.**, магистрант,
Мельникова О.В., д.с.-х.н., профессор

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ», Россия

В современных условиях биологизации земледелия важным технологическим приемом является применение природных биостимуляторов и регуляторов роста для предпосевной обработки семян сельскохозяйственных культур [1,9,10]. Повышение всхожести семян и сохранение их жизнеспособности является важной проблемой в земледелии, поскольку лимитирующим фактором величины продуктивности сельскохозяйственных культур является недостаток качественных семян, с высокой посевной годностью [3,6,7].

В связи с этим, актуальным является изучение эффективности предпосевной обработки семян сельскохозяйственных культур различными биостимуляторами природного происхождения, с целью подбора наилучших, способствующих повышению посевных качеств семян [4, 5].

Целью наших исследований являлось изучить влияние предпосевной обработки семян ярового ячменя на их посевные качества (энергию прорастания и всхожесть). Объектом исследований - семена ярового ячменя сорта Раушан.

В задачу исследований входило изучить влияние предпосевого замачивания семян в водных растворах биостимуляторов на показатели энергии прорастания и всхожести семян ярового ячменя.

Изучали 5 биостимуляторов, регуляторов роста: эпин-экстра (2 мл/л воды), альбит (4 мл/л), циркон Р(0,1 мл/л), мивал-агро (0,5 г/л), биогурус (7 мл/л), в растворах которых замачивали семена перед проращиванием на 2,5 часа. Контрольным являлся вариант, с использованием воды для замачивания и проращивания семян. Повторность в опыте 4-х кратная.

Определение энергии прорастания и всхожести семян определяли согласно ГОСТ 12038-84 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести» [2]. Отбирали по 4 пробы семян ярового ячменя по 100 шт. в каждой. Семена предварительно замачивали на 2,5 часа в растворах биостимуляторов, затем ставили на проращивание. Проращивание семян проводили в темном месте при постоянной температуре воздуха +20 °С. Ежедневно проверяли состояние увлажненности семян. Энергию прорастания семян ярового ячменя определяли на 3 сутки, всхожесть – на 7 сутки.

Результаты лабораторных испытаний показали, что предпосевная обработка семян биостимуляторами существенно увеличивала энергию прорастания и всхожесть семян на всех вариантах опыта. Энергией прорастания у ярового ячменя варьировала от 52 до 88 % по вариантам опыта (табл. 1).

**1. Энергия прорастания (%) семян ярового ячменя
в зависимости от предпосевной обработки биостимуляторами**

Варианты	Повторность					Описание
	1	2	3	4	сред	
1.Вода-Контроль	52	51	53	52	52	2-3 зародышевых корешка длиной 1,5 см, длина ростка 1см
2.Эпин-экстра	57	58	56	57	57	показался зародышевый корешок на 1 – 2 мм
3.Альбит	56	55	57	56	56	показался зародышевый корешок на 1 – 2 мм
4.Циркон Р	64	64	61	62	63	2 – 3 зародышевых корешка длиной 1 см, длина ростка 1,5см
5.Мивал-агро	60	61	61	62	61	показался зародышевый корешок на 1 – 2 мм
6.Биогумус	88	89	87	86	88	2 – 3 зародышевых корешка длиной до 2 см, длина ростка 1,5 см
НСР ₀₅	1,56					

Наилучший эффект обеспечил препарат Биогумус, энергия прорастания семян составила 88 %. Семена ячменя имели по три хорошо развитых зародышевых корешка длиной до 2,5 см и ростки до 1,5 см.

Наибольшую эффективность предпосевной обработки семян показали препараты Циркон Р и Биогумус. Так применение Циркона Р обеспечило увеличение всхожести семян на 21%. В то время как обработка семян Биогумусом увеличивала их всхожесть, 36% соответственно (табл. 3).

2. Всхожесть лабораторная (%) семян ярового ячменя

Варианты	Повторность				
	1	2	3	4	сред
1.Вода-контроль	62	61	63	62	62
2.Эпин-экстра	67	68	67	66	67
3.Альбит	76	75	76	75	76
4.Циркон Р	84	82	84	81	83
5.Мивал-агро	64	65	64	63	64
6.Биогумус	98	97	99	96	98
НСР ₀₅ 1,3					

3. Биометрические показатели проросших семян ярового ячменя

Варианты	Длина центр. корешка, см	Длина ростка, см	Масса 100 ростков, г
1.Вода-контр.	4,8	6,5	6,8
2.Эпин-экстра	5,0	6,9	7,6
3.Альбит	5,3	7,4	8,9
4.Циркон Р	6,1	7,7	9,3
5.Мивал-агро	4,9	6,8	7,5
6.Биогумус	12,5	14,5	13,6
НСР ₀₅	0,12	0,28	0,42

Таким образом, в биологизированных технологиях возделывания ярового ячменя целесообразно применять предпосевную обработку семян Биогулумсом (7 мл/л воды) и Цирконом P(0,1 мл/л) с целью существенного повышения посевных качеств семян.

ВЫВОДЫ:

1. Установлено, что предпосевная обработка семян биостимуляторами существенно увеличивала энергию прорастания семян на всех вариантах опыта. Наилучший эффект обеспечили препараты Циркон P и Биогулумс, энергия прорастания семян ячменя составила 63 и 88 % соответственно.

2. Биостимуляторы растений способствовали достоверному увеличению лабораторной всхожести семян. Так применение Биогулума обеспечило увеличение всхожести семян ячменя – на 36 %, в то время как обработка семян Цирконом P увеличивала их всхожесть на 21 % .

3. Обработка семян биостимуляторами статистически достоверно повышала биометрические показатели проростков. Обработка Биогулумсом семян ячменя увеличивала длину центрального зародышевого на 7,7 см (в среднем на 61 %), длину ростка – на 8,0 см (на 55%) и массу 100 ростков – на 6,8 г (в среднем на 50%).

Литература

1. Алёхин, В.Т. Биологическая и хозяйственная эффективность биофунгицидов и регуляторов роста на зерновых культурах / Алехин, В.Т., Попов Ю.В. // Материалы международной научно-практической конференции «Биологическая защита растений - основа стабилизации агроэкосистем». – Краснодар. - 2004 г. - С. 170-172.

2. ГОСТ 12038-84 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести». – Москва. – Стандартинформ. – 2011.

3. Калинин, Ф.Л. Биологически активные вещества в растениеводстве / Ф.Л. Калинин - Киев.: Наукова думка. - 1984. – 320 с.

4. Ковалев, В.М. Применение регуляторов роста растений для повышения устойчивости и продуктивности зерновых культур / Ковалев В.М. - М. - 1992. - С. 8-21.

5. Чекуров, В.М. Регуляторы роста и развития растений/Чекуров В.М. — М.: Наука. - 1982. - С. 218-219.

6. Белоус, Н. М. Урожайность зерна сортов ярового ячменя в зависимости от условий возделывания / Н.М. Белоус, В. В. Ториков // Вестник «Брянская государственная сельскохозяйственная академия». – 2011. - № 2. – С. 41-46.

7. Белоус, Н.М. Урожайность, адаптивность, пластичность и стабильность новых сортов ярового ячменя / Н.М. Белоус, В.В. Ториков // Вестник «Брянская государственная сельскохозяйственная академия». – 2010. – № 4. – С. 3-9.

8. Лукьянова О.В. Эффективность гуминового удобрения "Питер-Пит" на посевах ячменя и гороха / Лукьянова О.В., Потапова Л.В., Крючков М.М. // Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей ФГБОУ ВПО РГАТУ агроэкологического факультета, посвященный 100-летию со дня рождения профессора С.А. Наумова: Материалы научно-практической конференции. – Рязань, 2012. - С. 156-160.

9. Духанина, М. А. Влияние несимбиотического азотфиксатора на урожай и качество ячменя Московский-2 на дерново-подзолистой песчаной почве / М. А. Духанина, Ф. В. Моисеенко, Н. М. Белоус // Бюллетень ВИУА, № 110. – М.: Изд-во ВИУА,

1997. – С. 14.

10. Белоус, Н. М. Влияние ассоциативных азотфиксаторов на урожайность ячменя / Н. М. Белоус, Л. А. Воробьева, Ф. В. Моисеенко // Бюллетень ВИАУ, № 110. – М.: Изд-во ВИАУ, 1997. – С. 18.

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Осипов А.А., аспирант, **Ториков В.Е.**, д.с.-х.н., профессор

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ», Россия

Озимая пшеница занимает в России ведущее место среди возделываемых зерновых культур и гарантирует, по сравнению с яровой пшеницей, более высокие и стабильные урожаи. Одну треть всего валового сбора зерна обеспечивает озимая пшеница, являясь основной продовольственной культурой [5-11]. Главный путь увеличения производства зерна это повышение урожайности.

Урожайность – основной результирующий показатель, характеризующий эффективность внедряемых приемов возделывания сельскохозяйственных культур. Внесение минеральных удобрений является одним из важнейших факторов, определяющих уровень продуктивности озимой пшеницы [1,4].

Среди зерновых колосовых культур пшеница озимая самая требовательная к условиям питания. Многолетние опыты показывают, что недостаток азота в почве можно компенсировать научно обоснованным применением минеральных удобрений, что позволяет обеспечить получение не только запланированного уровня урожайности, но и повышение качества зерна озимой пшеницы [2,3].

Целью наших исследований являлось изучение различных доз минеральных удобрений озимой пшеницы сорта «Красноколосая» в 2011-2014 в условиях длительного стационарного опыта Брянского ГАУ. Почва опытного участка серая лесная среднесуглинистая, сформированная на лессовидных карбонатных суглинках, характеризующаяся как хорошо окультуренная, с содержанием гумуса (3,66-3,79 %), подвижных форм фосфора (300-302) и обменного калия – 261-268 мг/кг почвы, рН_{KCl}– 5,5-5,7. Озимую пшеницу высевали в плодосменном севообороте по предшественнику вико-овсяная смесь на зеленую массу.

Вегетация озимой пшеницы в период июня и июля 2011 года проходила при температуре 20,7°C, а в 2014 году она на 1,95°C была ниже. Гидротермический коэффициент в этот период по годам колебался от 0,77 до 1,49.

Из минеральных удобрений применял хлористый калий (K₂₀-60%) и азофоску (N:P:K – 16:16:16) под предпосевную культивацию. Подкормку проводили аммиачной селитрой во время возобновления весенней вегетации (ВВВВ) и в начале фазы выхода в трубку по N₃₀.

В результате проведенных полевых опытов выявлено, что урожай-

ность зерна зависела от доз вносимых азотных удобрений. В среднем за годы исследований урожайность на контроле $N_0P_0K_0$ колебалась в диапазоне от 2,46 т/га до 3,01 т/га.

1. Урожайность зерна озимой пшеницы в зависимости от уровня минерального питания, т/га

Удобрения*	Годы опытов				В среднем за годы опытов	± к фону, т/га
	2011	2012	2013	2014		
$N_{98}P_{64}K_{124}+N_{30}+N_{30}$	5,58	5,43	5,75	6,37	5,6	2,9
$N_{64}P_{64}K_{124}+N_{30}+N_{30}$	5,05	4,99	5,27	5,83	5,3	2,6
$N_{64}P_{64}K_{124} + N_{30}$	4,62	4,55	4,71	5,39	4,8	2,1
$N_0P_0K_0$	2,52	2,46	2,84	3,01	2,7	-
НСР 05 (т/га)	0,14	0,08	0,12	0,16		

*Примечание: $N_{98}P_{64}K_{124}$ с осени + N_{30} (BBBB) + N_{30} (начало выхода в трубку)
 $N_{64}P_{64}K_{124}$ с осени + N_{30} (BBBB) + N_{30} (начало выхода в трубку)
 $N_{64}P_{64}K_{124} + N_{30}$ (BBBB)

Первая (стартовая) азотная подкормка в фазу возобновления весенней вегетации обеспечила прибавку урожайности в 2,1 т/га или на 77,7% по отношению к контролю. По годам опытов урожайность на этом варианте находилась в пределах от 4,55 т/га до 5,39 т/га. Вторая азотная подкормка в фазу начала выхода в трубку способствовала увеличению урожая на 2,6 т/га (или на 96,3%). На этом варианте урожайность была в интервале от 5,05 т/га до 5,83 т/га. Статистически близкими по урожайности был вариант $N_{98}P_{64}K_{124}+N_{30}+N_{30}$: прибавка составила 0,3 т/га к предыдущему варианту и 2,9 т/га по отношению к контролю. Наиболее урожайным за время проведения опытов был 2014 год, поскольку в этот год в период весенне-летней вегетации сложились наиболее оптимальные условия для формирования наибольшей продуктивности посевов. Достаточное увлажнение в апреле и мае (ГТК=1,95) позволило растениям озимой пшеницы хорошо раскуститься, пройти успешно фазу выхода в трубку, а в период июня и июля (ГТК=0,77) сформировать наиболее оптимальный продуктивный стеблестой.

Итак, наибольшая прибавка урожайности по сравнению с контролем $N_0P_0K_0$ получена на варианте с внесением $N_{98}P_{64}K_{124}$ с осени, а также дробным внесением азотных удобрений – во время возобновления весенней вегетации (BBBB) и в начале фазы выхода в трубку по N_{30} . Данный вариант обеспечивает получение урожайности свыше 5,0 т/га с содержанием сырой клейковины в зерне более 30%.

Литература

1. Бахтурин, И.Р. Повышение эффективности расчетных доз удобрений под планируемый урожай озимых культур / Бахтурин И.Р. // Научные основы программирования урожая с.-х. культур. – М.: Колос. – 1978.–С. 128-139.
2. Минеев, В.Г. Агрохимия / В.Г. Минеев – М.: КолоС, 2004 – С.720.

3. Прянишников, Д.Н. Применение азотных удобрений и их действие на разные растения/ Д.Н. Прянишников. - Изд-во с.-х. литературы, 1963 – С. 314.
4. Ториков, В.Е., Фокин, И.И. Урожайность, качество зерна озимой пшеницы в зависимости от условий выращивания и норм внесения минеральных удобрений/ В.Е. Ториков //Проблемы агрохимии и экологии. – 2011. - № 2. - С. 50-54.
5. Статистический сборник «Агропромышленный комплекс России в 2012 году» // Министерство сельского хозяйства России-М.: Росинформагротех – С. 14-17.
6. Белоус, Н. М. Производство зерна на интенсивной основе / Н. М. Белоус, Н. Г. Мотольго, Б. Г. Береснев, А. И. Ламин // Зерновое хозяйство. – 1987. – № 8. – С. 33-35.
7. Белоус, Н. М. Озимые зерновые культуры: биология и технологии возделывания: монография / Н. М. Белоус, В. Е. Ториков, Н. С. Шпилёв, О. В. Мельникова, Г. П. Малявко, М. П. Наумова, О. М. Нестеренко, О. М. Михайлов. – Брянск, 2010. – 138 с.
8. Бейн, Е. Е. Метеорологические условия проведения опытов за 70 лет / Е. Е. Бейн, Ф. В. Моисеенко, Н. М. Белоус // Химия в сельском хозяйстве. – 1996. – № 3. – С. 5-6.
9. Фадькин Г.Н., Костин Я.В. Влияние длительного применения простых минеральных удобрений на азотный режим серой лесной тяжелосуглинистой почвы // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2012. № 4 (16). С. 74-76.
10. Мажайский, Ю. А. Агроэкологическая оценка состояния пахотных земель и решение продовольственной проблемы/Ю. А. Мажайский, О. А. Захарова. Рязань: Изд-во МФ ГНУ ВНИИГиМ, РГСХА, 2006. -118 с.
11. Ступин А.С. Оптимизация азотного питания озимой пшеницы для получения продовольственного зерна/Ступин А.С. // Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета, посвященный 110-летию со дня рождения профессора Травина И.С.: Материалы научно-практической конференции. – Рязань, 2010. - С. 48-50.

УВЕЛИЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА - ЗАЛОГ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СТАБИЛЬНОСТИ РЕГИОНА

Сычѳв М.С., аспирант, Мелихова С.И., аспирантка

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ», Россия

В условиях экономической нестабильности из-за предъявляемых санкций со стороны европейских стран и запада одним из основных вопросов стабильности на зерновом рынке России является увеличение производства зерновой продукции.

Основой агропромышленного комплекса в России является производство зерновых и зернобобовых культур, удельный вес которых в структуре посевных площадей всех сельскохозяйственных культур составляет около 60% и около 35% от общей площади под зерновыми и зернобобовыми. Из них 80-85% приходится на озимую пшеницу, 10-15% на озимую рожь, менее

5% на озимый ячмень и тритикале.

По состоянию на 24 ноября 2014 года (данные Минсельхоза РФ) в Российской Федерации посеяно 16,84 млн. га озимых зерновых культур, что составляет 102% к прогнозу, из них озимая пшеница посеяна на площади 14,3 млн. га, озимая рожь – 1,7 млн. га, ячмень озимый – 386 тыс. га, озимый тритикале – 429,8 тыс. га. Кроме того, озимых масличных культур посеяно на площади 445,1 тыс. га, из них озимого рапса – 228,4 тыс. га, рыжика – 216,7 тыс. га.

В основных хлебопекарных регионах страны (Южный - 30,6%, Приволжский - 29,0%, Центральный - 22,4%) озимые зерновые культуры, при сравнительно одинаковых затратах на возделывание яровых и озимых зерновых, обеспечивают рост производства зерна за счет их более высокой потенциальной урожайности. За последние 5 лет средняя урожайность основной зерновой пшеницы озимой составила 27 ц/га, что почти в 2 раза превышает урожайность пшеницы яровой – 13,9 ц/га; урожайность озимой ржи в 1,7 раза превышает урожайность ржи яровой; ячменя озимого в 2,1 раза больше урожайности ячменя ярового.

Важное место, как видим, в увеличении производства зерна отводится озимым зерновым культурам, основные из которых озимая пшеница и озимая рожь.

Эти культуры широко используются на пищевые, кормовые и технические цели, являются универсальными культурами, которые имеют следующее значение:

- озимая пшеница и озимая рожь возделываются в качестве продовольственных культур и дают важнейшие продукты питания (мука, манная крупа, макаронные изделия);

- используются на корм отходы зернового производства (щуплое, мелкое и дробленое зерна), кроме того, на корм скоту идет не только зерно, но также и солома, полова, мякина и отходы мукомольного производства (отруби);

- эти культуры выращивают для получения высококачественной зеленой массы весной и в начале лета, которая также может использоваться на зеленый корм, приготовление сенажа, силоса, сена, травяной муки;

- озимые хлеба имеют большое агротехническое значение и являются ценными предшественниками для многих полевых культур; они раньше яровых хлебов освобождают поля, что позволяет после них выращивать пожнивные промежуточные культуры и эффективно вести борьбу с сорными растениями в летне-осенний период, после них почва чище от сорняков, они подавляют сорные растения благодаря интенсивному наращиванию вегетативной массы весной;

- озимые лучше используют органические и минеральные удобрения, эффективно защищают почву осенью и весной от водной и ветровой эрозии;

- они продуктивно используют запасы влаги весной, т.к. корневая система у них уже развита, поэтому меньше страдают от засухи.

- упрощают решение организационных вопросов: весной меньше работы в посевной период и нагрузка на технику более равномерная, т.к. озимые

высевают осенью, а убирают раньше, чем яровые;

- озимые хлеба при благоприятной перезимовке дают более высокие урожаи по сравнению с яровыми.

Для увеличения производства зерна озимых зерновых культур важно знать их биологические особенности для того, что бы правильно соблюдать основные агротехнические приёмы и принципы возделывания.

Зерновые культуры в своем индивидуальном развитии проходят ряд фенологических фаз. Наступление их устанавливают по внешним морфологическим признакам. За начало фазы отмечают день, когда в нее вступает не менее 10 % растений. Полная фаза отмечается при появлении соответствующих признаков у 75 % учетных растений. Зерновые хлеба проходят следующие фенологические фазы: прорастание семян, всходы, кушение, выход в трубку, колошение или вымётывание, цветение и созревание.

Прорастание семян. Для прорастания семян необходимы вода, тепло и кислород воздуха. Для прорастания зерна требуется определенное количество воды: пшеницы - 37...44 % (к массе воздушно-сухих семян), ржи - 58...65%. Для того, чтобы зерно начало прорастать, необходим минимум положительных температур для каждой культуры: пшеницы, ржи - 1...2⁰С. Однако при такой температуре зерно прорастает очень медленно, часто повреждается грибными заболеваниями. Оптимальной температурой для появления всходов и начального роста у хлебов первой группы (пшеница, рожь, ячмень, овес) находится в пределах 6...12⁰ С. На дружность всходов большое влияние оказывает кислород воздуха. По мере развития проростка потребность в нем возрастает. Поэтому необходимо семена заделывать на оптимальную глубину и своевременно разрушать почвенную корку, затрудняющую доступ воздуха к проросткам.

Всходы. Выход первого зеленого листа на поверхность почвы считается началом появления всходов. Примерно, через определенные промежутки времени (6...7 дней) появляется второй и третий листья. Одновременно с их ростом усиленно развивается корневая система. Ко времени образования 3...4 листьев первичные корни проникают в почву на глубину 30...35 см. В этот период рост надземной части растения замедляется, а стеблевой побег усиленно формирует подземный узел кушения, из которого образуются вторичные корни и новые побеги.

Кушение. В период образования 3 листа из пазухи 1 листа вытягивается почка и на глубине 2-3см она образует узел кушения – новый центр растения. Узел, из которого образуются боковые стебли и вторичные корни, называется узлом кушения, который залегает в почве обычно на глубине 2...3 см. Процесс подземного ветвления стебля у зерновых хлебов называется кушением. Лучше зерновые хлеба кустятся при температуре 10...15⁰ С. Различают общую и продуктивную кустистость. Продуктивная кустистость характеризуется количеством плодоносящих и одновременно созревающих побегов на одном растении.

Выход в трубку. Эта фаза начинается с удлинения нижнего междоуз-

лия, которое расположено непосредственно над узлом кущения и отмечается при прошупывании над поверхностью почвы междоузлия. Рост его продолжается в течение 10...15 дней. Все междоузлия растут своей нижней частью (интеркалярный рост). Они заканчивают рост к концу цветения - началу налива зерна.

Колошение и вымётывание. Оно отмечается в момент выхода наружу половины соцветия из верхнего листового влагалища. В эту фазу растения испытывают повышенную потребность во влаге и питательных веществах..

Цветение. Цветение у большинства зерновых хлебов начинается после выколашивания. У озимой ржи при благоприятных условиях оно наступает через 8...10 дней после начала колошения и продолжается 10...15 дней. Цветение в колосе начинается со средней части и идет вверх и вниз, а у метелки - с верхних колосков. Зерновые хлеба по характеру цветения делятся на самоопыляющиеся (ячмень, пшеница, овес, просо, рис) и перекрестноопыляющиеся (рожь, кукуруза, сорго). Последние опыляются с помощью насекомых и ветра. После оплодотворения начинается процесс образования зерна.

Образование зерна у зерновых хлебов делят на четыре периода: образование, формирование, налив и созревание.

Образование - период от оплодотворения до появления точки роста. Продолжительность его составляет 7...9 и более дней. К концу этого периода семя способно дать слабый росток.

Формирование - период от образования до установления окончательной длины зерна. В этот период в зерне много свободной воды и мало сухих веществ.

Налив - период от начала до прекращения отложения крахмала в эндосперме. Он длится примерно 20...25 дней. К концу периода влажность зерна уменьшается до 38...40 %.

Созревание - период начинается с прекращения поступления питательных веществ в зерно. Он делится на две фазы: восковая спелость, в которую влажность снижается до 30 %, эндосперм становится упругим, оболочки приобретают желтый цвет, продолжительность фазы 3...6 дней; и твердая спелость, когда эндосперм твердый, на изломе мучнистый и стекловидный, оболочка становится плотной, кожистой, зерно приобретает типичную окраску. Эта фаза длится 3...5 дней, в зависимости от зоны влажность зерна колеблется от 8 до 22 %.

Озимые зерновые культуры лучше яровых используют весеннюю влагу, а более раннее их созревание позволяет уйти от губительного действия суховея, причиняющих культурам в регионах России большой ущерб.

Литература

1. Белоус, Н. М. Производство зерна на интенсивной основе / Н. М. Белоус, Н. Г. Мотольго, Б. Г. Береснев, А. И. Ламин // Зерновое хозяйство. – 1987. – № 8. – С. 33-35.
2. Жевнина, Е. Я. Анализ производства зерна в Рязанской области [Текст] / Е. Я. Жевнина // Сборник научных трудов аспирантов, соискателей и сотрудников Рязанской государственной сельскохозяйственной академии имени профессора П. А. Костычева 50-летию РСХА посвящается. Рязань: Изд-во РГАТУ, 1998. С. 137-139.

*РЕЗУЛЬТАТЫ ИТОГОВОГО ЗАСЕДАНИЯ
СТУДЕНЧЕСКОГО НАУЧНОГО ОБЩЕСТВА
КАФЕДРЫ ОБЩЕГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ,
ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА, ХРАНЕНИЯ
И ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ
РАСТЕНИЕВОДСТВА БРЯНСКОГО ГАУ*

Заведующая кафедрой,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Мельникова Ольга Владимировна

Руководитель СНО кандидат с.-х. наук, доцент
Котиков Михаил Валерьевич

КАЧЕСТВО ЯГОД СМОРОДИНЫ КРАСНОЙ ПОСЛЕ ХРАНЕНИЯ В СВЕЖЕМ И ЗАМОРОЖЕННОМ ВИДЕ

Сазонов Ф.Ф., д.с.-х.н., Сазонова И.Д., к.с.-х.н.,
Сусоева Н.А., студентка

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ», Россия

Смородина красная – традиционная ягодная культура, перспективная для возделывания в нашем регионе. Неприхотливость возделывания, долговечность, устойчивость к вредителям и болезням делают её незаменимой культурой в любительском и промышленном садоводстве. Ценными свойствами этой культуры являются высокая урожайность, скороплодность и стабильное плодоношение [2,3,5].

Плоды смородины красной являются источником витаминов, средство для украшения блюд и просто настоящее лакомство. Чтобы радовать себя подобными плодами круглый год, их можно замораживать. Известно, что в замороженных ягодах сохраняются практически все полезные вещества. Витаминов и минералов в них гораздо больше (до 90%), чем в консервированных плодах, например, в виде варенья или компотов. Вкус и аромат замороженных ягод практически не изменяются, при этом современные холодильники и морозильные камеры помогают сделать эту процедуру простой и быстрой [1].

Целью наших исследований было изучение биохимического состава плодов ряда форм смородины красной в свежем виде и после их заморозки и хранения.

В эксперимент было включено 6 сортов (Президент, Детван, Лидер, Ярославна, Константиновская, Белая фея) и один элитный отбор смородины красной селекции Кокинского ОП ФГБНУ ВСТИСП (№43-45-1). Биохимический анализ проводили в Центре коллективного пользования научным и приборным оборудованием Брянского ГАУ. Для изучения свежих плодов их отбирали в оптимальной степени зрелости без поражения вредителями и болезнями, в соответствии с требованиями ГОСТ Р 54698-2011 [4]. После изучения содержания биохимических веществ в свежих ягодах смородины красной плоды этих форм были подвергнуты быстрому замораживанию в морозильной камере при температуре -30°C с последующим хранением в течении 6 месяцев при температуре -18°C .

При изучении биохимического состава свежих ягод было установлено, что наибольшее содержание растворимых сухих веществ (РСВ) – 10,6%, а соответственно и сахаров в мякоти плодов (8,0%) отмечено у сорта Константиновская. Близки к этому сорту оказались сорт Лидер и отбора №43-45-1, где отмечено накопление РСВ на уровне 9,2% и 9,8% соответственно (табл. 1).

1. Биохимический состав свежих ягод смородины красной (2013-2014 гг.)

Сорта	PCB, %	Титруемая кислотность, %	Сахара, %	Витамин С, мг/%
Президент	8,2	1,82	5,6	56
Детван	8,4	1,76	6,0	63
Лидер	9,2	1,63	6,7	74
Ярославна	8,6	1,70	6,2	81
Константиновская	10,6	2,18	8,0	77
Белая фея	7,4	2,82	4,2	53
№43-45-1	9,8	2,11	6,7	88

По наименьшему накоплению титруемых кислот в свежих плодах выделены сорта Лидер (1,63%) и Ярославна (1,70%). Эти показатели во многом влияют на вкусовые качества плодов. Так, среди изученных форм лучшими дегустационными свойствами свежих ягод обладали сорта Константиновская, Лидер, Детван и отбор №43-45-1. По накоплению аскорбиновой кислоты выделены сорта Константиновская (77 мг%), Ярославна (81 мг%) и отбор №43-45-1 (88 мг%).

Замораживание является наиболее прогрессивным и надежным способом консервирования скоропортящейся ягодной продукции. Замораживание плодов при температуре $-25 \dots -35^{\circ}\text{C}$ и последующее хранение при -18°C практически полностью подавляет все физиологические и биохимические процессы и деятельность микроорганизмов. По достижении в толще ягод температуры -18°C замерзает до 70-80% воды, после чего плоды как живой организм погибает. Основной причиной гибели клеток являются обезвоживание протоплазмы в процессе льдообразования и механическое давление льда на обезвоженную протоплазму. При этом погибают многие вегетативные формы микроорганизмов, споры же впадают в анабиоз из-за низкой температуры, а также отсутствия капельно-жидкой влаги, что мешает осмосу и способствует замедлению биохимических процессов в клетках. При быстром замораживании важнейшие показатели пищевой ценности свежих ягод остаются без заметных изменений даже при длительном хранении. Плоды, замороженные при низких температурах, можно использовать как для потребления в свежем виде (после размораживания), так и для переработки на различные виды консервов [1, 4].

2. Биохимический состав ягод смородины красной после заморозки и хранения (2013-2014 гг.)

Сорта	PCB, %	Титруемая кислотность, %	Сахара, %	Витамин С, мг/%
Президент	8,0	1,76	5,2	53
Детван	8,0	1,73	5,7	60
Лидер	9,5	1,50	6,3	75
Ярославна	9,0	1,70	5,9	79
Константиновская	10,3	1,95	7,8	76
Белая фея	8,1	2,0	5,7	50
№43-45-1	9,0	1,87	6,0	80

После заморозки и хранения биохимический состав ягод изменился не значительно. В плодах сортов Лидер и Ярославна произошло увеличение содержания РСВ до 9,5% и 9,0% соответственно. По наличию сахаров в мякоти замороженных плодов, как и в свежих ягодах, выделены сорта Константиновская, Лидер и отбор №43-45-1. При этом наибольшее содержание витамина С после разморозки плодов смородины красной отмечено среди тех форм, где было отмечено высокое накопление аскорбиновой кислоты в свежих плодах (Константиновская, Ярославна, №43-45-1) (табл. 2).

В результате наших исследований выявлено, что все изученные формы смородины красной являются отличным сырьем для консервирования методом быстрой заморозки, отличными вкусовыми качествами отличались сорт Константиновская, Лидер и отбор №43-45-1. При этом многие изученные формы при длительном хранении значительно не теряют своих качественных показателей.

Литература

1. Артемова, Е.Н. Использование свежих и замороженных ягод красной смородины новых сортов в производстве жележных продуктов: монография/ Е.Н. Артемова, Н.В. Мясищева; ФГБОУ ВПО» Госуниверситет – УНПК». – Орел, 2012. – 150с.
2. Куликов, И. М. Творческий путь и научное наследие академика РАСХН И. В. Казакова / И. М. Куликов, Н. М. Белоус, С. Н. Евдокименко, В. Л. Кулагина // Плодоводство и ягодоводство России: сборник научных работ ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии. – Т. XXXII. Ч.1. – М., 2012. – С. 3-12.
3. Белоус, Н. М. Межведомственное сотрудничество учёных Брянщины по инновационному развитию садоводства / Н. М. Белоус // Плодоводство и ягодоводство России. Т. XXV. – М., 2010. – С. 496-498.
4. ГОСТ Р 54698-11 Смородина красная и белая свежая. Технические условия.- М.: ФГУП «Стандартинформ», 2012. – 8 с.
3. Ильин В.С. Смородина на Урале. – Челябинск: Южно-Уральское кн. изд.-во, 1995. – 96 с.
5. Мясищева, Н.В. Влияние замораживания и хранения на технологические свойства и пищевую ценность ягод красной смородины / Н.В. Мясищева, Е.Н. Артемова // Вопросы питания. – №4. – 2011. – С. 42-46.

ВЛИЯНИЕ НОРМ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ГРЕЧИХИ

Кашковская М.В., магистрант, **Безик У.М.**, студентка,
Юдин А.С., к.с.-х.н., доцент

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ», Россия

Целью наших исследований являлось изучение влияния норм минеральных удобрений на урожайность и качество зерна гречихи.

Задачи исследований:

- изучение влияния норм минеральных удобрений на урожайность зерна гречихи;

- изучение влияния норм минеральных удобрений на основные физические и технологические показатели качества зерна гречихи.

Объектом исследований является сорт гречихи - Деметра селекции ВНИИ зернобобовых и крупяных культур.

Исследования проводились в 2012-2013 годах на опытном поле Брянского ГАУ. Схема опыта включала 4 варианта опыта, с нормой минеральных удобрений $N_{60}P_{60}K_{60}$, $N_{45}P_{45}K_{45}$, $N_{30}P_{30}K_{30}$, $N_0P_0K_0$ (контроль), на фоне нормы высева семян 4,0 млн. всхожих семян на 1 га; в трех кратной повторности.

Анализируя приведенные данные, по влиянию норм минеральных удобрений на урожайность зерна гречихи, в среднем за два года, следует отметить, что наибольшей урожайностью по вариантам технологий характеризуется вариант технологии с нормой внесения минеральных удобрений $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 16,3 ц/га, прибавка составила 5,9 ц/га или 56,7 %, по отношению к контрольному варианту (табл. 1).

1. Влияние норм минеральных удобрений на урожайность зерна гречихи

Вариант технологии	Нормы мин. удобрений, кг. д.в./га	Норма высева, млн. всхожих семян на га.	Урожайность, ц/га			Прибавка	
			2012 г	2013 г	в среднем за два года	ц/га	%
1	$N_{60}P_{60}K_{60}$	4,0	15,1	17,4	16,3	5,9	56,7
2	$N_{45}P_{45}K_{45}$		15,2	14,2	14,7	4,3	41,3
3	$N_{30}P_{30}K_{30}$		11,1	15,0	13,1	2,7	26,0
4	$N_0P_0K_0$		8,9	11,8	10,4	-	-
НСР ₀₅	-		1,25	0,83	-	-	-

Меньшими значениями прибавки урожайности зерна гречихи 4,3 и 2,7 ц/га характеризуется варианты опыта с нормами внесения минеральных удобрений $N_{45}P_{45}K_{45}$, $N_{30}P_{30}K_{30}$ соответственно, по отношению к контролю.

В целом следует отметить положительное влияние применения минеральных удобрений, за годы исследований, в исследуемых нормах на урожайность зерна гречихи, прибавка составила от 26,0 до 56,7 %.

Анализируя влияние различных норм внесения минеральных удобрений на технологические показатели качества зерна гречихи следует отметить, что внесение минеральных удобрений способствовало повышению значений массы 1000 зерен от 19,1 г - на контроле, до 27,6 г - на варианте опыта с нормой внесения минеральных удобрений $N_{60}P_{60}K_{60}$ (табл. 2).

Наименьшей пленчатостью зерна гречихи характеризуется вариант опыта с нормой внесения минеральных удобрений $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 22,5 %, по отношению к контрольному варианту. Норма внесения минеральных удобрений $N_{45}P_{45}K_{45}$ так же способствовала улучшению значения показателя (23,8 %). Однако по результатам опыта применение минеральных удобрений в норме $N_{30}P_{30}K_{30}$ вело к некоторому росту пленчатости зерна гречихи до 24,2 %, по отношению к контролю.

**2. Влияние различных норм минеральных удобрений
на качественные и технологические показатели зерна гречихи
(в среднем за 2 года)**

Вариант технологии	Нормы минеральных удобрений, кг. дв./га	Нормы высева семян, млн. всхожих семян на га	Масса 1000 зерен, г	Пленчатость, %	Выход ядрицы, %	Выравненность, %
1	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	4,0	27,6	22,5	78,2	92,4
2	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅		27,4	23,8	76,3	87,6
3	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀		21,4	24,2	75,8	89,2
4	N ₀ P ₀ K ₀		19,1	24,1	75,5	91,2

В целом по опыту внесение минеральных удобрений способствует повышению выхода ядрицы гречихи, по отношению к контролю. Наибольшим значением показателя характеризуется вариант технологии с нормой внесения минеральных удобрений N₆₀P₆₀K₆₀ – 92,4%.

Использование нормы внесения минеральных удобрений N₆₀P₆₀K₆₀ способствует повышению значения выравненности зерна до 92,4 %, по отношению к контролю.

Применение норм N₄₅P₄₅K₄₅ и N₃₀P₃₀K₃₀ ведет к снижению значений показателя до 87,6 и 89,2 % соответственно, по отношению к контролю.

ВЫВОДЫ

1. В среднем за два года исследований применение норм минеральных удобрений оказывает положительное влияние на урожайность зерна гречихи сорта Деметра, прибавка урожайности зерна составляет от 26,0 до 56,7 %.

Наибольшей урожайностью зерна гречихи характеризуется вариант опыта с нормой внесения удобрений N₆₀P₆₀K₆₀ - 16,3 ц/га, прибавка урожайности составила 5,9 ц/га или 56,7 %, по отношению к контрольному варианту.

2. Внесение минеральных удобрений в норме N₆₀P₆₀K₆₀ способствует повышению массы 1000 семян – на 44,5 %, снижению пленчатости зерна на 1,6 %, повышению выхода ядрицы на 2,7 % и выравненности зерна на 1,2 %, по отношению к контролю.

В целом применение минеральных удобрений по отношению к контрольному варианту способствовало получению большей урожайности зерна гречихи с лучшими технологическими показателями.

Литература

- Бейн, Е. Е. Метеорологические условия проведения опытов за 70 лет / Е. Е. Бейн, Ф. В. Моисеенко, Н. М. Белоус // Химия в сельском хозяйстве. – 1996. – № 3. – С. 5-6.
- Костин Я. В., Фадькин Г. Н., Гусев В. И., Пчелинцева С. А., Ушаков Р. Н., Зубец А. Н., Таланова Л. А. Агрэкологическая эффективность разных форм минеральных удобрений на серых лесных почвах//Вестник РГАТУ. -2009. -№ 1. -С. 38-41.

УРОЖАЙНОСТЬ, КАЧЕСТВО ЗЕРНА ГРЕЧИХИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НОРМЫ ВЫСЕВА СЕМЯН

Кашковская М.В., магистрант, Шашуро О.Л., студентка,
Юдин А.С., к.с.-х. н., доцент

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ», Россия

Целью наших исследований являлось изучение, влияния норм высева семян на урожайность и качество зерна гречихи.

Задачи исследований:

- изучить влияние элементов технологий на урожайность и качество зерна гречихи.

Объектом исследований является сорт гречихи - Деметра селекции ВНИИ зернобобовых и крупяных культур.

Исследования проводились в 2012-2013 годах на опытном поле Брянского ГАУ.

Схема опыта включала 3 варианта опыта - нормы высева семян 4,0 млн. всхожих семян на 1 га (контроль); 3,5 млн. всхожих семян на 1 га и 3,0 млн. всхожих семян на 1 га, в трех кратной повторности.

1. Влияние норм высева семян на урожайность зерна гречихи

Вариант технологий	Норма высева, млн. всхожих семян на га.	Урожайность, ц/га			Прибавка	
		2012 г	2013 г	в среднем за два года	ц/га	%
1	4,0 (контроль)	8,9	11,8	10,4	-	-
2	3,5	12,2	12,7	12,5	2,1	20,2
3	3,0	10,4	12,0	11,2	0,8	7,7
НСР ₀₅		1,12	0,99	-	-	-

Анализируя приведенные данные, по влиянию норм высева семян на урожайность зерна гречихи следует отметить, что наибольшей урожайностью по вариантам технологий характеризуется вариант технологии с нормой высева 3,5 млн. всхожих семян на гектар – 12,5 ц/га, по отношению к контрольному варианту, прибавка составила 2,1 ц/га или 20,2 % (табл. 1).

Меньшими значениями прибавки урожайности зерна гречихи характеризуется вариант с нормой высева 3,0 млн. всхожих семян на гектар 0,8 ц/га или 7,7 %, по отношению к контролю.

Анализируя влияние различных норм высева семян на технологические показатели качества зерна гречихи следует отметить, что применение норм высева 3,5 и 3,0 млн. всхожих семян на гектар способствовало повышению значений массы 1000 зерен, по отношению к контрольному варианту (табл. 2).

2. Влияние различных норм высева семян на технологические показатели качества зерна гречихи (в среднем за 2 года)

Вариант технологии	Нормы высева семян, млн. всхожих семян на га	Масса 1000 зерен, г	Пленчатость, %	Выход ядрицы, %	Выравненность, %
1	4,0 (контроль)	19,1	24,1	75,5	91,2
2	3,5	24,1	23,8	76,2	91,5
3	3,0	20,8	22,8	77,0	87,0

Наибольшим значением массы 1000 зерен характеризуется вариант технологии с нормой высева семян 3,5 млн. всхожих семян на гектар – 24,1 г.

Применение нормы высева семян 3,0 млн. всхожих семян на гектар способствовало повышению значения показателя до 20,8 г, по отношению к контролю.

Применение нормы высева семян 3,0 млн. всхожих семян на гектар способствовало получению меньшей пленчатости зерна до 22,8 % и большему выходу ядрицы до 77,0 % по отношению к контрольному варианту.

Наибольшей выравненностью зерна, по отношению контрольному варианту, характеризуется вариант технологии с нормой высева семян 3,5 млн. всхожих семян на гектар – 91,5 %. Использование нормы высева семян 3,0 млн. всхожих семян на гектар вело к снижению значения показателя до 87,0 %, по отношению к контрольному варианту.

В целом по опыту можно отметить, что применение нормы высева 3,5 млн. всхожих семян на гектар способствовало получению зерна с большей массой 1000 зерен – 24,1 г и большей выравненностью зерна – 91,59 %.

Применение нормы высева 3,0 млн. всхожих семян на гектар способствовало получению меньшей плёнчатости зерна 22,8 % и большего выхода ядрицы 77,0 %.

ВЫВОДЫ:

1. Наибольшей урожайностью зерна гречихи -12,5 ц/га, характеризуется вариант опыта с нормой высева семян 3,5 млн. всхожих семян на гектар по отношению к контрольному варианту, прибавка урожайности составила – 2,1 ц/га или 20,2 %.

2. Получению наибольших значений показателей массы 1000 зерен – 24,1 г и выравненности зерна – 91,5 % способствовало применение нормы высева семян 3,5 млн. всхожих семян на гектар.

Однако использование нормы высева 3,0 млн. всхожих семян на гектар способствовало получению меньшей плёнчатости зерна 22,8 % и большего выхода ядрицы 77,0 %.

В целом снижение норм высева по отношению к контрольному варианту способствовало получению зерна с лучшими технологическими показателями.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЛЕМЕНТОВ ПРОДУКТИВНОСТИ СОРТОВ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Глотов В.С., студент, **Нечаев М.М.**, к.с.–х.н., доцент

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ», Россия

В современных социально-экономических условиях производство зерна высокого качества остается главной задачей сельского хозяйства. В повышении валовых сборов и качества зерна большое значение имеет возделывание наиболее адаптированных к условиям региона видов и сортов зерновых культур интенсивного типа, удовлетворение растений в питательных элементах.

Одной из зерновых культур интенсивного типа является ячмень. По биологическим особенностям ячмень подразделяют на яровой и озимый. Яровой ячмень возделывают на всей земледельческой территории РФ - от Заполярья до субтропиков. Однако в тех районах, где обеспечивается хорошая перезимовка озимых, целесообразно выращивать более урожайный озимый ячмень.

Ячмень - ценная продовольственная, техническая и кормовая культура. По аминокислотному составу (особенно содержанию лизина) белок ячменя более ценен, чем белок пшеницы. Ячменное зерно идет для выработки ячневой и перловой круп, ячменной муки, добавляемой к пшеничной при выпечке хлеба, суррогата кофе. Зерно служит хорошим концентрированным кормом, используемым главным образом в свиноводстве и птицеводстве.

Научные исследования проводили на серых лесных среднесуглинистых почвах, сформированных на лессовидных карбонатных суглинках. Почва опытного участка характеризуется как хорошо окультуренная, с высоким содержанием гумуса (3,2-3,9 %), подвижных форм фосфора (29,2-30,2) и обменного калия – 22,6-26,8 мг/100 г почвы, pH_{KCL} – 5,5-5,7 В последние десятилетия на территории Центрального региона часто наблюдаются климатические аномалии: частые оттепели зимой, засухи летом.

В опыте изучали эффективность возделывания трех сортов озимого ячменя: Ростовский 55, Платон, Добрыня 3.

Формирование высокопродуктивного посева зерновых культур требует тщательного регулирования многочисленных факторов, определяющих высокий биологический и особенно хозяйственный урожай. Поэтому формирование продуктивности растений необходимо рассматривать одновременно с теми факторами, от которых зависит величина, как общей биологической продукции, так и основной ее части – урожая зерна.

Одним из основных показателей, существенно влияющих на формирование урожая озимого ячменя является полевая всхожесть.

Исследование многих экспериментальных данных показывает, что не всегда семена с высокой лабораторной всхожестью, посеянные по заданной

норме и в оптимальный срок, дают хорошие всходы. В условиях производства нередки случаи получения изреженных всходов, что вызывает снижение урожайности, а иногда и необходимость пересева. Причина в том, что в поле не всходят многие семена, способные прорасти, и густота всходов определяется не только нормой высева, но и полевой всхожестью семян. Поэтому определение числа растений или густоты их стояния имеет непосредственно производственное значение при оценке качества посева. Первая подобная оценка состояния посева проводилась в период полных всходов, где определялось количество растений и полевая всхожесть.

Полевая всхожесть значительно различалась по сортам. Наивысшая она была у сорта Ростовский 55 (86 %), а у сортов Платон и Добрыня 3 примерно одинаковой (77,8 и 78 % соответственно).

По показателям выживаемости и сохранности растений наблюдалась такая же динамика (табл. 2).

2. Элементы структуры посевов озимого ячменя

Сорта	Количество растений, шт./м ²		Полевая всхожесть, %	Выживаемость растений, %	Сохранность растений, %
	фаза всходов	перед уборкой			
Платон	389	307,31	77,8	61,5	79,0
Ростовский 55	430	369,8	86,0	74,0	86,0
Добрыня 3	390	312	78,0	62,4	80,0

В целом, по элементам структуры посевов озимого ячменя, лучшими показателями в текущем году обладал сорт Ростовский 55, а сорта Добрыня 3 и Платон существенно не различались.

Многолетние результаты анализов структуры урожая зерновых культур показывают, что главными ее элементами являются число продуктивных стеблей на единице площади, число зерен в колосе и масса зерновки (Коданев, 1977; Макарова, 1995).

Густота плодоносящего стеблестоя определяется нормой высева и полевой всхожестью, густотой всходов и выживаемостью растений, числом сохранившихся растений и продуктивной кустистостью. Масса зерна с одного колоса зависит от его озерненности и массы 1000 зерен. Все перечисленные элементы структуры урожая в свою очередь зависят от сложного комплекса биологических, колоса и массы 1000 зерен (табл.).

Совокупность и соотношение выше указанных элементов и представляет собой структуру урожая зерновых культур (Стихин, Денисов, 1977). Высокая урожайность озимого ячменя является слагаемым целого комплекса элементов структуры: количества растений на единице площади перед уборкой, продуктивной кустистости, озерненности.

3. Элементы продуктивности посевов озимого ячменя

Варианты опыта	Продуктивная кустистость	Кол-во продукт. стеблей, шт/м ²	Число зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г	Масса зерна с колоса, г
Платон	1,3	412	31	42,5	1,32
Ростовский 55	1,2	447	33	41,5	1,37
Добрыня 3	1,4	430	34	43,7	1,49

В целом можно констатировать, что в условиях благоприятного для озимых культур 2014 года продуктивная кустистость озимого ячменя по сортам варьировала от 1,2 у сорта Ростовский 55 до 1,4 у сорта Добрыня 3. Если принять за оптимальное число продуктивных стеблей на момент уборки для Нечерноземной зоны 240-340 шт./м², то густота продуктивных стеблей была выше оптимальных значений (табл. 2).

Погодные условия весны и лета 2014 года способствовали нормальному развитию растений озимого ячменя. Это способствовало сравнительно хорошей озерненности колоса (шт. зерен) и формированию его массы в пределах 41,5-43,7 г.

Урожайность – это сложный показатель, зависящий от многих факторов как биологического, так абиотического и антропогенного характера. Через урожайность реализуются биологические особенности культуры, сорта.

Урожайность озимого ячменя является интегральным показателем степени благоприятности комплекса агрометеорологических и агротехнических условий для его произрастания. Однако при селекции ведётся отбор на пластичность, т.е. способность сорта приспосабливаться к условиям произрастания и в большей степени реализовывать свой потенциал продуктивности.

В разные по условиям годы различные сорта обеспечивают получение различной урожайности зерна.

Статистическая обработка результатов по урожайности сортов позволила выявить существенность различий между сортами.

4. Урожайность сортов озимого ячменя

Сорта	Урожайность, ц/га
Платон	46,2
Ростовский 55	52,0
Добрыня 3	54,5
НСР ₀₅	2,1

Так лучшей пластичность в условиях серых лесных почв Брянской области, в 2014 обладали сорта Добрыня 3 и Ростовский 55. Это позволило им обеспечить урожайность зерна на уровне 34,6-36,5 ц/га соответственно. При этом формирование урожая у данных сортов происходило за счет разных по-

казателей структуры урожая. У сорта Добрыня 3 – за счет более высокой продуктивной кустистости, а у сорта Ростовский 55 – более высокой сохранности растений к уборке.

Литература

1. Белоус, Н. М. Урожайность зерна сортов ярового ячменя в зависимости от условий возделывания / Н. М. Белоус, В. В. Ториков // Вестник «Брянская государственная сельскохозяйственная академия». – 2011. - № 2. – С. 41-46.
2. Белоус, Н. М. Урожайность, адаптивность, пластичность и стабильность новых сортов ярового ячменя / Н. М. Белоус, В. В. Ториков // Вестник «Брянская государственная сельскохозяйственная академия». – 2010. – № 4. – С. 3-9.
3. Белоус, Н. М. Влияние ассоциативных азотфиксаторов на урожайность ячменя / Н. М. Белоус, Л. А. Воробьева, Ф. В. Моисеенко // Бюллетень ВИУА, № 110. – М.: Изд-во ВИУА, 1997. – С. 18.
4. Духанина, М. А. Влияние несимбиотического азотфиксатора на урожай и качество ячменя Московский-2 на дерново-подзолистой песчаной почве / М. А. Духанина, Ф. В. Моисеенко, Н. М. Белоус // Бюллетень ВИУА, № 110. – М.: Изд-во ВИУА, 1997. – С. 14.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ДЕСИКАНТОВ НА СОРТАХ КАРТОФЕЛЯ

Котикова Е.Е., аспирант, **Косенков А.С.**, аспирант,
Величко П.А., студент, **Котиков М.В.**, к.с.-х.н., доцент

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ», Россия

В условиях юго-западной части Нечерноземной зоны России картофель из-за частого поражения ботвы фитофторозом до ее естественного отмирания не может полностью реализовать потенциал сорта, поэтому урожай и его качество оказываются ниже потенциально возможных. Обычно уборку начинают раньше вследствие повреждения заморозками, фитофторой или из-за наступления осенней непогоды. Поэтому клубни часто бывают молодые и незрелые, имеют тонкую, легко отделяющуюся кожуру, которая при малейшем ударе повреждается. В связи с этим является чрезвычайно актуальной проблема защиты клубней от механических повреждений. Поиск решения следует вести не только по пути совершенствования техники, но и улучшения некоторых характеристик самих клубней за счет применения агротехнических приемов.

Определенное ускорение созревания клубней картофеля и снижение их повреждаемости при уборке достигается дефолиантами или десикантами.

Целью наших исследований являлось установить скорость десикации ботвы на различных сортах картофеля десикантом баста.

Исследования проводили в полевом стационарном опыте на опытном поле Брянского ГАУ в 2013-2014 гг. Почва серая лесная легкосуглинистая.

Содержание гумуса в почве (по Тюрину) – 3,6 %, рН_{сол} 5,5, содержание подвижного фосфора (по Кирсанову) 23,5–26,8 мг на 100 г почвы и обменного калия (по Кирсанову) 25,2–27,4 мг на 100 г почвы.

Предшественником картофеля была озимая пшеница. Весенняя обработка состояла из вспашки, культивации и нарезки гребней. Под вспашку вносили органические удобрения (навоз) в дозе 40 т/га, а перед культивацией – минеральные удобрения (азофоску) из расчета N₉₀P₉₀K₉₀. Затем проводили нарезку гребней и посадку картофеля (во второй декаде мая). Использовали 7 сортов картофеля различных групп спелости. Повторность трехкратная.

Схема посадки 70 × 30 см. Технология возделывания картофеля – общепринятая для данной зоны. Против колорадского жука клубни до посадки обрабатывали препаратом престиж в дозе 1,0 л/т. За время вегетации проводили 3 междурядные обработки: до всходов (через 10 суток после посадки), при высоте растений 15 см и перед смыканием ботвы. Также во время вегетации проводили 6 опрыскиваний от фитофтороза. Применялись фунгициды в следующей последовательности: 1. сектин феномен 1,25 кг/га; 2. инфинито 1,6 л/га; 3. консенто 2 л/га; 4. консенто 2 л/га; 5. пеннкоцеб 1,6 кг/га; 6. инфинито 1,4 л/га.

До всходов картофеля вносили гербицид зенкор ультра в дозе 1,0 л/га. В фазе начала цветения применяли гербицид титус 0,05 кг/га.

Десикацию проводили 21 августа бастой с различными нормами расхода на разных сортах картофеля.

Применяли 4 варианта опыта: 1 вариант – Баста 2 л/га; 2 вариант – Баста 2,5 л/га; 3 вариант – Баста 3 л/га и контроль – Реглон 2 л/га.

В ходе наших исследований было выявлено, что ботва сильно облиственных с высокой ботвой сортов Рокко и Журавинка при норме расхода Басты 2 л/га высыхала более медленно в течение 14 дней.

1. Результаты применения десикации на различных сортах картофеля

Сорта картофеля	Состояние ботвы к моменту десикации	Высыхание ботвы при различных нормах десиканта, в днях			
		2 л/га	2,5 л/га	3 л/га	Реглон 2 л/га (контроль)
Латона	Ботва полегшая, средней мощности	10	8	8	9
Альмера	Ботва прямостоячая, средней мощности	10	9	8	9
Ред Скарлетт	Ботва частично полегшая, средней мощности	10	9	9	9
Кураж	Ботва частично полегшая, средней мощности	10	8	8	10
Рокко	Ботва прямостоячая, очень мощная	14	13	12	14
Гермес	Ботва прямостоячая, средней мощности, растения сильно облиственные	13	12	10	12
Журавинка	Ботва прямостоячая, мощная	14	12	12	14

Сорта картофеля с стеблями средней мощности такие как Латона, Альмера, Кураж и Ред Скарлетт высохли за 10 дней. При норме расхода десиканта 2,5 л/га ботва высохла на 1-2 дня раньше в зависимости от сорта картофеля. При применении Басты с нормой расхода 3 л/га высыхание ботвы происходит на 2-3 дня раньше по сравнению с нормой расхода 2 л/га.

Следовательно, можно сделать вывод о том, что на скорость высыхания ботвы оказывало влияние не только норма препарата, но и мощность ботвы к моменту опрыскивания. Более высокие и облиственные сорта Рокко и Журавинка высыхают медленнее и поэтому норма препарата для них должна быть более высокой. Новый десикант баста хорошо зарекомендовал себя и может конкурировать с реглоном.

Литература

1. Шлык, Д. П. / Производство картофеля в условиях радиоактивного загрязнения почв / Д. П. Шлык, М. Г. Драганская, Н. М. Белоус // Агрехимический вестник. – 2005. – № 3. – С. 27-28.
2. Белоус, Н. М. Влияние удобрений на содержание кадмия и свинца в клубнях картофеля / Н. М. Белоус, Ф. В. Моисеенко, А. Н. Ратников // Химия в сельском хозяйстве. – 1995. – № 5. – С. 31-33.
3. Белоус, Н. М. Влияние удобрений на содержание азотистых веществ и тяжелых металлов в клубнях картофеля / Н. М. Белоус, В. В. Талызин, В. Ф. Шаповалов, Н. К. Симоненко // Агрехимия. – 2010. – № 3. – С. 22-28.
4. Сычев, В. Г. Удобрение и защита растений картофеля в условиях радиоактивного загрязнения / В. Г. Сычев, В. Ф. Шаповалов, Н. М. Белоус, Д. П. Шлык // Плодородие. – 2004. – № 5. – С. 37-38.
5. Белоус, Н. М. Органические и минеральные удобрения под картофель – совместно / Н. М. Белоус // Земледелие. – 1996. – № 2. – С. 18-20.
6. Белоус, Н. М. Картофель: биология и технологии возделывания: монография / Н. М. Белоус, В. Е. Ториков, М. В. Котиков, А. В. Богомаз, О. А. Богомаз. – Брянск, 2010. – 111 с.
7. Белоус, Н. М. Системы удобрений картофеля / Н. М. Белоус // Химизация сельского хозяйства. – 1992. – № 4. – С. 68-72.
8. Белоус, Н. М. Органические удобрения – основа плодородия / Н. М. Белоус, Б. Г. Береснев // Химизация сельского хозяйства. – 1989. – № 10. – С. 17-20.
9. Белоус И.Н. Агрэкологическая эффективность технологий возделывания картофеля / И.Н. Белоус, Д.Н. Прищеп // Вестник Брянской ГСХА. – 2009. - №6. – С. 40-45.

ВЛИЯНИЕ ВНЕКОРНЕВОЙ ПОДКОРМКИ УДОБРЕНИЯМИ АЗОСОЛ НА УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ

Котикова Е.Е., аспирант, **Ярошевич Н.Г.**, студентка,
Котиков М.В., к.с.-х. н., доцент

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ», Россия

К наиболее важным причинам снижения урожайности сельскохозяйственных культур относятся неблагоприятные погодные условия (высокие или низкие температуры воздуха и почвы, засуха, переувлажнение), высокая или низкая кислотность почвы, недостаток или несбалансированность элементов минерального питания растений. При неблагоприятных условиях даже хорошо развитая корневая система не способна в полной мере обеспечить растению необходимый уровень питания, поскольку поглощение питательных элементов становится затруднительным. Следует также учитывать, что многие элементы являются антагонистами — избыточное содержание в почве одних приводит к замедлению поглощения других (например, внесение высоких доз азотных удобрений увеличивает потребность растений в боре, меди, молибдене). Поэтому внесение минеральных удобрений только в почву не решает проблему минерального питания. Исправить положение могут некорневые подкормки с использованием жидких удобрений Азосол — внесение элементов питания через листовую поверхность и стебель.

Основное преимущество некорневых подкормок Азосол состоит в том, что питательные вещества быстрее попадают в растение. Поскольку такие подкормки проводятся в период вегетации, то по внешнему виду растений специалисту легко определить, в каком элементе питания растения испытывают недостаток и оперативно его внести в виде жидкого удобрения. С помощью некорневых подкормок можно вводить в виде растворов как макро- (азот, фосфор, калий, магний), так и микроэлементы (марганец, медь, железо, бор, цинк, молибден, сера).

Некорневые подкормки Азосол не только дополняют корневое питание, но и скорректируют питание культуры в критические периоды вегетации. Кроме того, одновременное использование удобрений Азосол и пестицидов улучшает поступление системных препаратов в растение, что повышает эффективность обработок средствами защиты растений. Удобрения Азосол снимают стресс у растений, вызванный пестицидными обработками.

Исследования проводили в полевом стационарном опыте на опытном поле Брянской ГСХА в период с 2013 по 2014 годы. Почва на опытном поле серая лесная легкосуглинистая. Содержание гумуса в почве (по Тюрину) - 3,6 %, рН_{сол} 5,5, содержание подвижного фосфора 23,5-26,8 мг на 100 г почвы и обменного калия 25,2-27,4 мг на 100 г почвы.

В задачу исследований входило выявить влияние внекорневой подкормки удобрениями Азосол на урожайность сортов картофеля различных групп спелости.

Агротехника в опытах, заложенных на опытном поле Брянского ГАУ,

соответствовала общепринятой для данной зоны. Предшественником под картофель была озимая пшеница. Весенняя обработка состояла из вспашки, культивации и нарезки гребней. Под вспашку согласно схеме опыта вносили органические удобрения (навоз) в дозе 40 т/га, а перед культивацией вносили минеральные удобрения (азофоску). Затем проводили нарезку гребней и посадку картофеля. Посадку проводили в 3 декаде апреля.

В опыте изучали 10 сортов картофеля различных групп спелости. Схема опыта: 1 вариант – контроль (без обработок); 2 вариант – с 3-я обработками: 1-я обработка картофеля при высоте растений 15-20 см Азосол 6-12-6 в дозе 3 л/га; 2-я обработка в фазу начала цветения (начала образования клубней) Азосол 12-4-6 + S в дозе 3 л/га; 3-я обработка в фазу конец цветения Азосол 36 экстра в дозе 3 л/га.

Азосолы применялись на 4-х фонах минерального питания:

1 фон – навоз 40 т/га + N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀; 2 фон – навоз 40 т/га + N₉₀P₉₀K₉₀;

3 фон – навоз 40 т/га + N₆₀P₆₀K₆₀; 4 фон – навоз 40 т/га (контроль).

В ходе наших исследований было выявлено, что в среднем за 2013-2014 года самая высокая прибавка урожайности по отношению к контролю (без обработок) была получена на сортах: Виктория, Журавинка, Инноватор, Невский на фоне удобрений навоз 40 т/га + N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀ и составила 5,0; 4,7; 4,2; 3,8 т/га, соответственно. А самая низкая прибавка на этом фоне навоз 40 т/га + N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀ была на сортах Карлена – 2,6 т/га и Кураж 3,2 т/га (табл. 1). При уменьшении нормы минеральных удобрений прибавка урожайности от применения Азосолов на всех сортах снижалась.

1. Влияние применения комплексных удобрений Азосол на урожайность различных сортов картофеля (в среднем в 2013 -2014 гг.)

Варианты опыта	Урожайность, т/га			
	Навоз 40 т/га + N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	Навоз 40 т/га + N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	Навоз 40 т/га + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	Навоз 40 т/га
Сорт Бриз				
контроль (без обработок)	40,4	36,0	28,5	24,7
с 3-я обр-ками Азосол	44,1 (+3,7)	39,3 (+3,3)	31,0 (+2,5)	26,9 (2,2)
Сорт Невский				
контроль (без обработок)	42,4	39,9	33,0	29,5
с 3-я обр-ками Азосол	46,2 (+3,8)	43,4 (+3,5)	36 (+3,0)	31,3(+1,8)
Сорт Инноватор				
контроль (без обработок)	38,5	35,3	28,3	26,1
с 3-я обр-ками Азосол	42,7 (+4,2)	39,1 (+3,8)	30,8 (+2,5)	28,2(+2,1)
Сорт Виктория				
контроль (без обработок)	45,4	42,2	36,9	31,0
с 3-я обр-ками Азосол	50,4 (+5,0)	46,8 (+4,6)	40,9 (+4,0)	33,5(+2,5)
Сорт Журавинка				
контроль (без обработок)	53,8	50,8	44,2	35,1
с 3-я обр-ками Азосол	58,5 (+4,7)	55,1 (+4,3)	47,8 (+3,6)	37,6(+2,5)
Сорт Астерикс				
контроль (без обработок)	42,0	38,8	31,7	27,0
с 3-я обр-ками Азосол	45,7 (+3,7)	41,9 (+3,1)	34,2 (+2,5)	28,8 (1,8)

Сорт Латона				
контроль (без обработок)	42,1	39,5	34,5	26,1
с 3-я обр-ками Азосол	45,6 (+3,5)	42,6 (+3,1)	36,8 (+2,3)	28,1(+2,0)
Сорт Ред Скарлетт				
контроль (без обработок)	42,8	38,2	32,9	28,7
с 3-я обр-ками Азосол	46,3 (+3,5)	41,2 (+3)	35,4 (+2,5)	30,5(+1,8)
Сорт Кураж				
контроль (без обработок)	41,5	39,0	34,5	30,0
с 3-я обр-ками Азосол	44,7 (+3,2)	41,9 (+2,9)	37,1 (+2,6)	32,3(+2,3)
Сорт Карлена				
контроль (без обработок)	30,9	27,7	21,0	17,0
с 3-я обр-ками Азосол	33,5 (+2,6)	29,7 (+2,0)	22,8 (+1,8)	18,3(+1,3)

Самая низкая прибавка урожайности клубней отмечена на варианте навоз 40 т/га на сортах Карлена, Астерикс, Ред Скарлетт и Невский – 1,3 т/га и по 1,8 т/га соответственно.

Следует также отметить, что при повышении урожайности от применения Азосолов возрасла также и товарность клубней. В зависимости от сорта она увеличилась от 3 до 8 %. Самую высокую товарность показали сорта Виктория, Ред Скарлетт, Инноватор. Меньше уровень товарности обеспечили сорта Карлена и Астерикс.

Литература

1. Применение внекорневой подкормки удобрениями Азосол в рекомендованные сроки и рекомендованными нормами позволяет увеличить урожайность от 1,3 т/га до 5 т/га в зависимости от сорта картофеля и фона удобрений.
2. Шлык, Д. П. / Производство картофеля в условиях радиоактивного загрязнения почв / Д. П. Шлык, М. Г. Драганская, Н. М. Белоус // *Агрехимический вестник*. – 2005. – № 3. – С. 27-28.
3. Белоус, Н. М. Влияние удобрений на содержание кадмия и свинца в клубнях картофеля / Н.М. Белоус, Ф. В. Моисеенко, А. Н. Ратников // *Химия в сельском хозяйстве*. – 1995. – № 5. – С. 31-33.
4. Белоус, Н. М. Влияние удобрений на содержание азотистых веществ и тяжелых металлов в клубнях картофеля / Н. М. Белоус, В. В. Талызин, В. Ф. Шаповалов, Н. К. Си-
моненко // *Агрехимия*. – 2010. – № 3. – С. 22-28.
5. Сычев, В. Г. Удобрение и защита растений картофеля в условиях радиоактивного загрязнения / В. Г. Сычев, В. Ф. Шаповалов, Н. М. Белоус, Д. П. Шлык // *Плодородие*. – 2004. – № 5. – С. 37-38.
6. Белоус, Н. М. Органические и минеральные удобрения под картофель – совместно / Н. М. Белоус // *Земледелие*. – 1996. – № 2. – С. 18-20.
7. Белоус, Н. М. Картофель: биология и технологии возделывания: монография / Н. М. Белоус, В. Е. Ториков, М. В. Котиков, А. В. Богомаз, О. А. Богомаз. – Брянск, 2010. – 111 с.
8. Белоус, Н. М. Системы удобрений картофеля / Н. М. Белоус // *Химизация сельского хозяйства*. – 1992. – № 4. – С. 68-72.
9. Белоус, Н. М. Органические удобрения – основа плодородия / Н. М. Белоус, Б. Г. Береснев // *Химизация сельского хозяйства*. – 1989. – № 10. – С. 17-20.

10. Белоус И.Н. Агроэкологическая эффективность технологий возделывания картофеля / И.Н. Белоус, Д.Н. Прищеп // Вестник Брянской ГСХА. – 2009. - №6. – С. 40-45.
11. Голубева, Н.И. Продуктивность картофеля при использовании отдельных элементов программы минерального питания /Н.И Голубева., Е.Е Неронова//Вестник ФГБОУ ВПО РГАТУ. -2012. -№ 2(14). -С. 73-76.
12. Голубева Н.И. Управление ростом и развитием растений на различных этапах органогенеза/Н.И.Голубева, Е.Е.Неронова // Сб. статей 64-й межд. н.-п. конференции «Научные приоритеты в АПК: инновационные достижения, проблемы, перспективы развития» – Рязань, РГАТУ, 2013. – с.135-137.
13. Засорина Э.В., Родионов К.Л., Катунин К.С. Реакция сортов картофеля на применение регуляторов роста в Центральном Черноземье // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2010. – № 5. С. 50-54.
14. Пигорев И.Я., Засорина Э.В., Родионов К.Л., Катунин К.С. Применение регуляторов роста в агрокомплексе при возделывании картофеля в Центральном Черноземье // Аграрная наука: М., 2011. – № 2. – С.15-18.
15. Засорина Э.В., Родионов К.Л., Катунин К.С. Регуляторы роста - инновационные приемы на картофеле в Центральном Черноземье// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2011. – № 4. – С. 36-40.
16. Семькин В.А., Засорина Э.В., Толмачев А.В., Прокудин В.В. Технология применения биопрепаратов на картофеле в Центральном Черноземье // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2012. – № 1. – С. 61-64
17. Семькин В.А., Засорина Э.В., Стародубцева М.В. Перспективы применения ЭМ - технологий на картофеле в Центральном Черноземье // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2012. – № 1. – С. 70-73
18. Семькин В.А., Засорина Э.В., Стародубцева М.В. Использование ЭМ – удобрений для получения раннего картофеля в Центральном Черноземье // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2012. – № 2. –С. 50-52
19. Засорина Э.В., Толмачев А.В., Прокудин В.В. Изучение влияния применения биопрепаратов на урожай и элементы структуры урожая картофеля SOLANUM TUBEROZUM L. в Центральном Черноземье // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии, 2013. – № 3.– С. 138-145.
20. Засорина Э.В. , Толмачев А.В., Мирошниченко И.Н., Власов В.В. Особенности внесения биопрепаратов «Полистин» и «Стимулайф» на сортах картофеля// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2013. – №7. С. 33-36.
21. Пигорев И.Я, Засорина Э.В., Толмачев А.В., Прокудин В.В. Перспективы применения нетрадиционных органических удобрений на картофеле в Центральном Черноземье // Аграрная наука, 2013. № 11. – С. 17-20.

СЕКЦИЯ
АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ
ПОЧВ И АГРОХИМИЧЕСКОЕ
ОБОСНОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

ОПТИМИЗАЦИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ ПОЛЕСЬЯ УКРАИНЫ

Надточий П.П., д.с.-х.н., профессор, **Белявский Ю.А.**, к.с.-х.н., доцент

Житомирский национальный агроэкологический университет, Украина

Основные массивы пахотных земель Полесья Украины расположены на дерново-подзолистых, светло-серых и серых почвах песчаного и супесчаного гранулометрического состава, имеющих различную степень оподзоленности. Существенным недостатком этих почв, снижающим их плодородие без применения удобрений и проведения известкования, является низкая обеспеченность подвижными формами питательных веществ и кислая реакция почвенного раствора.

В сложившихся эколого-экономических условиях актуальными являются комплексные исследования, способствующие разработке соответствующих рекомендаций по управлению процессами оптимизации питательного режима, рН почвенной среды, нормализации кислотно-основного равновесия с учетом выноса кальция и магния растениями, а также их потерь в результате выщелачивания, что в конечном итоге приводит к сохранению их плодородия и повышению продуктивности агроэкосистем.

В качестве мелиоранта для устранения вредной кислотности в Полесье применяют природную доломитовую муку, известковый туф, луговой мергель, фекал, известковую муку промышленного производства, цементную пыль и другие кальцийсодержащие соединения.

Особенности питательного режима дерново-подзолистых почв достаточно широко освещены в научной. В частности разработаны рекомендации по использованию органических и минеральных удобрений как в севообороте, так и для отдельных культур, выращиваемых на дерново-подзолистых почвах.

Комплексные исследования, касающиеся оптимизации физико-химических параметров дерново-подзолистой почвы, проводятся нами с 2002 г. Основные результаты выполненных исследований отражены в ряде работ. Установлено, что использование кальцийсодержащих соединений повышает урожай сельскохозяйственных культур даже на не удобренных фонах, а также усиливает эффективность физиологически кислых азотных и калийных удобрений. Положительное влияние кальция на эффективность физиологически кислых форм минеральных удобрений в большей степени проявляется на таких культурах, как сахарная и кормовая свекла, кукуруза, озимая пшеница, чувствительных к повышению кислотности почвы. Особенно высокий эффект от применения известкования установлен при культивировании люцерны в кормовом севообороте. Так за четырехлетний период выращивания этой культуры на удобренном фоне ($N_{35}P_{45}K_{45}$) средний показатель энергоемкости урожая повысился на 107,1%. При этом дополнительное внесение извести в

дозе 3 т/га CaCO_3 на удобренном фоне обеспечивало кроме того 72,3 процентный прирост энергоемкости. Показатель энергоемкости на контрольном варианте не превышал $105,7 \cdot 10^3$ МДж.

Опыты, проведенные на балансово-лизиметрической станции Института сельского хозяйства Полесья НААН Украины свидетельствуют о значительных ежегодных потерях кальция на дерново-подзолистых полугидроморфных почвах в результате его вымывания в ниже лежащие горизонты, величина которых в отдельные годы превышает 300 кг/га. Известно, что на интенсивность разложения внесенной в почву извести влияют физико-химические свойства почвы, нормы внесения удобрений под культуры севооборота, а также биологические особенности самой культуры. Поэтому, на очередном этапе исследования предстояло установление норм внесения извести в кормовом короткоротационном севообороте по показателям кислотно-основной буферности с учетом потерь Са в результате выщелачивания, выноса культурами севооборота и скорости разложения известнякового материала. Для указанных целей был заложен мелколесный пятипольный кормовой севооборот с таким чередованием культур: 1) люцерна на сено первого года; 2) люцерна на сено второго года; 3) люцерна на сено и семена третьего года; 4) кукуруза на силос; 5) озимая пшеница. Повторность опыта трехкратная. Площадь учетной делянки составила 10 м^2 . Опыт состоит из 12 вариантов и включает следующую схему: 1) контроль (без удобрений); 2) 2 т/га $\text{CaCO}_3 + \text{N}_{15}\text{P}_{15}\text{K}_{15}$; 3) 2,4 т/га $\text{CaCO}_3 + \text{N}_{15}\text{P}_{15}\text{K}_{15}$; 4) 6 т/га $\text{CaCO}_3 + \text{N}_{15}\text{P}_{15}\text{K}_{15}$; 5) 8 т/га $\text{CaCO}_3 + \text{N}_{15}\text{P}_{15}\text{K}_{15}$; 6) 10 т/га $\text{CaCO}_3 + \text{N}_{15}\text{P}_{15}\text{K}_{15}$; 7) 6 т/га $\text{CaCO}_3 + \text{N}_{15}\text{P}_{15}\text{K}_{15} + 1 \text{ кг/га Mo}$; 8) 6 т/га $\text{CaCO}_3 + \text{N}_{15}\text{P}_{15}\text{K}_{15} + 2 \text{ кг/га Mo}$; 9) 8 т/га $\text{CaCO}_3 + \text{N}_{30}\text{P}_{30}\text{K}_{30} + 1 \text{ кг/га Mo}$; 10) 8 т/га $\text{CaCO}_3 + \text{N}_{30}\text{P}_{30}\text{K}_{30} + 2 \text{ кг/га Mo}$; 11) 12 т/га $\text{CaCO}_3 + \text{N}_{15}\text{P}_{15}\text{K}_{15}$; 12) 14 т/га $\text{CaCO}_3 + \text{N}_{15}\text{P}_{15}\text{K}_{15}$. На всех вариантах под кукурузу на силос применялось удобрение в количестве $\text{N}_{45}\text{P}_{45}\text{K}_{45}$, а для озимой пшеницы установлены два фона минеральных удобрений – N_{30} (подкормка) + $\text{N}_{45}\text{P}_{45}\text{K}_{45}$ (основное внесение) и N_{30} (подкормка) + $\text{N}_{60}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$ (основное внесение). Дополнительно на этих фонах включены варианты с внесением Mo в дозе 1 кг/га. Таким образом насыщенность севооборота удобрениями за ротацию на гектар площади по вариантам составляла по азоту 27-33 кг, по фосфору – 21-27, по калию – 21-27 кг. Для исследования использовали местные известковые удобрения, изготовленные ГП «Лугинский агрохим» из известняковых материалов Белокозовичского месторождения карбонатных пород. Удобрение содержит, %: 65-67 – CaCO_3 ; 3,1-3,3 – MgCO_3 ; 1,2-1,4 – P_2O_5 ; 0,1 – K_2O . Гранулометрический состав представлен частицами: < 1 мм – 79-82 %; 1-3 мм – 16-17; > 3 мм – 4,8-5,6 %. Почвенный участок характеризовался следующими физико-химическими и агрохимическими показателями: содержание гумуса – 1,21 %, $\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$ – 5,3, pH_{KCl} – 4,9, гидролитическая кислотность – 2,2 м-экв/100 г почвы, сумма обменных оснований – 4,9 м-экв/100 г почвы, обменный кальций – 3,9, обменный магний – 1,0 м-экв/100 г, показатель нейтрализации – 1,6 м-экв/100 г, степень буферной емкости в

кислотном интервале – 12,1 %, в щелочном – 47,3 %. Обеспеченность элементами питания низкая. Содержание подвижного Мо (по Пейве и Ринькису) 10,5 мг/кг. Свободные карбонаты (по Голубеву) отсутствуют.

Литература

1. Мазур Г.А. Кальцій і магній в ґрунтах і їх трансформація під впливом удобрення та вапнування / Агрохімія і ґрунтознавство. – Міжвід. темат. наук. збірн. - Спец. вип. – Кн. 1. – Житомир: ПП «Рута», 2010. - С. 76-87.
2. Научные основы повышения эффективности применения удобрений в Украинской ССР и Молдавской ССР. – Кишнев: Штиинца, 1983. - 220 с.
3. Надточій П.П., Трембіцький В.А. Кислотно-основна буферність і проблеми вапнування кислих ґрунтів Полісся: актуальні питання агроекології. // Вісник ДАЕУ. – 2003. – № 2. – С. 3-17.
4. Надточій П.П., Трембицкий В.А., Бобрусь С.В. Кальций в почвенном покрове агроценозов Житомирского Полесья // Экология: проблемы адаптивно-ландшафтного землеробства. – Доп. учасн. Міжнар. наук. конф. (16-18 червня 2005 р.). – Житомир, 2005. - С. 121-130.
5. Надточій П.П., Мислива Т.М., Вольвач Ф.В. Екологія ґрунту: монографія. – Житомир: «ПП.Рута», 2010. – 473 с.
6. Моисеенко, Ф. В. Влияние длительного применения удобрений на физические свойства дерново-подзолистой песчаной почвы / Ф. В. Моисеенко, Н. М. Белоус // Почвоведение. – 1997. – № 1. – С. 131-132.
7. Белоус, Н. М. Повышение плодородия песчаных почв: монография / Н. М. Белоус. – М.: Изд-во Колос, 1997. – 192 с.
8. Белоус, Н. М. Органические удобрения – основа плодородия / Н. М. Белоус, Б. Г. Береснев // Химизация сельского хозяйства. – 1989. – № 10. – С. 17-20.
9. Глебова И.В., Гридасов Д.С., Тугова О.А. Анализ экологического мониторинга почв Курской области // Вестник Курской гос. С.-х. ак. – Курск: Изд-во Курск. Гос. С.-х. ак., 2012. - № 1. – С. 74-78.
10. Белоус, Н. М. Продуктивность пашни и реабилитация песчаных почв: монография / Н. М. Белоус, В. Ф. Шаповалов. – Брянск, 2006. – 432 с.
11. Глебова И.В., Тугова О.А. Комплексная оценка накопления поллютантов в почвах Центрального Черноземья // Актуальные проблемы агропромышленного производства (материалы международной научно-практической конференции, 23-25 января 2013 г., г.Курск) – Курск: Изд-во Курск. Гос. С.-х. ак., 2013.- С. 330-333
12. Жукова Л.А., Канунникова Т.В., Гуламова Н.В. Связь ионов циркония и хрома с органоминеральными соединениями почвы // Материалы Международной научно-практической конференции “Актуальные проблемы агропромышленного производства” 23-25 января 2013г.г. Курск. Изд-во КГСХА. с. 166.
13. Жукова Л.А. Канунникова Т.В. Формы существования ионов металлов в почвенных растворах / Материалы Международной научно-практической конференции “Научное обеспечение агропромышленного производства” 25-27 января 2012г.г. Курск. Изд-во КГСХА. с. 209.
14. Гуламова Н.В. Канунникова Т.В. Жукова Л.А. Особенности распределения ионов циркония и хрома в серых лесных почвах центрального черноземья. /Материалы Международной научно-практической конференции “Научное обеспечение агропромышленного производства” 29-31 января 2014г.г. Курск. Изд-во КГСХА. с. 187.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОЗДУХА РАБОЧЕЙ ЗОНЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАБОТНИКОВ ПРИ УБОРКЕ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В ПРЕДЕЛАХ ТЕРРИТОРИЙ, ПОДВЕРГШИХСЯ РАДИОАКТИВНОМУ ЗАГРЯЗНЕНИЮ

Подольяк А.Г., заместитель директора, к.с.-х.н., доцент,
Тагай С.А., научный сотрудник, Нилова Е.К., научный сотрудник, к.б.н.

РНИУП «Институт радиологии», Беларусь

На территории Брагинского района Гомельской области (рисунок) проведены эксперименты с целью определения загрязненности радионуклидами воздуха рабочей зоны при выполнении пылеобразующей сельскохозяйственной операции – уборка зерновых культур на частном подворье жилого населенного пункта (~50 км от ЧАЭС) и на участке отселения возле бывшего населенного пункта (~40 км от ЧАЭС) в границах земель «Полесского государственного радиационно-экологического заповедника» (ПГРЭЗ).



Расположение опытных участков относительно границ ПГРЭЗ

Первый участок расположен вблизи бывшего населенного пункта (б.н.п.) Рафалов Брагинского района Гомельской области. Почва опытного

участка дерново-подзолистая супесчаная с высокой плотностью загрязнения радионуклидами: ^{137}Cs - 993 кБк/м² (26,8 Ки/км²), ^{90}Sr - 91,2 кБк/м² (2,5 Ки/км²), ^{241}Am - 5,0 кБк/м² (0,14 Ки/км²), ^{238}Pu - 1,0 кБк/м² (0,03 Ки/км²), $^{239+240}\text{Pu}$ - 2,6 кБк/м² (0,07 Ки/км²).

Второй участок имеет аналогичную почву (дерново-подзолистая супесчаная) и находится на частном подворье между населенными пунктами (н.п.) Ковали и Бурки. Данный участок используется населением для выращивания зерновых культур в личном хозяйстве и расположен на землях, прилегающих к ПГРЭС. Плотность загрязнения почвы составляла: ^{137}Cs - 243 кБк/м² (6,6 Ки/км²), ^{90}Sr - 29 кБк/м² (0,8 Ки/км²), ^{241}Am - 2,0 кБк/м² (0,06 Ки/км²), ^{238}Pu - 0,4 кБк/м² (0,01 Ки/км²), $^{239,240}\text{Pu}$ - 1,0 кБк/м² (0,03 Ки/км²).

Уборка зерновых культур (пшеница, тритикале, ячмень) на частном подворье н.п. Ковали-Бурки комбайном «Полесье 10К» и озимого тритикале возле б.н.п. Рафалов комбайном «Лида 1300» выполнялась с открытой кабиной механизатора и без кондиционера. Уборка озимого рапса возле б.н.п. Рафалов осуществлялась комбайном «Полесье 10К» с применением системы кондиционирования в кабине. Погода в дни проведения уборки зерновых на экспериментальных участках была сухая и ясная, осадки отсутствовали. Температура воздуха находилась в пределах 28-30⁰С, относительная влажность воздуха не превышала 30%.

Анализ воздуха рабочей зоны проведен для двух категорий сельскохозяйственных работников: механизаторов, выполняющих обмолот зерна с использованием комбайна, а также представителей аграрной сферы или населения, осуществляющих работы при уборке зерновых непосредственно на поле. Отбор проб воздушных аэрозолей осуществлялся с применением стандартных методик, а также фильтровентиляционных установок (ФВУ Н-810) для отбора воздуха «на поле» и переносного пробоотборника (ПВП-04А) для отбора воздуха «в кабине» механизаторов. В качестве фильтров использовалось ультратонкое синтетическое полотно со средним диаметром волокон 1,5 мкм – ткань Петрянова (ФПП-1,5). Объемная активность ^{137}Cs определялась на гамма-спектрометре «Cанberra-GX3020». Определение ^{241}Am , ^{238}Pu , $^{239,240}\text{Pu}$ и ^{90}Sr выполнялось радиохимическим методом.

Объемная активность каждого из контролируемых радионуклидов – ^{241}Am , ^{238}Pu , $^{239,240}\text{Pu}$, ^{137}Cs , ^{90}Sr сопоставлена с допустимой среднегодовой объемной активностью для населения ДОО_{нас} по нормативному документу НРБ-2000 (таблица).

Уборка зерновых в сухую погоду на частном подворье сопровождалась значительно большим пылеобразованием по сравнению с уборкой возле б.н.п. Рафалов. Поэтому, несмотря на более низкие показатели радиоактивного загрязнения почвы (до 3-х раз) частного подворья н.п. Ковали-Бурки, в воздухе рабочей зоны «в кабине» механизатора при уборке зерновых на этом участке отмечено максимальное присутствие всех контролируемых радионуклидов: объемная активность по ^{137}Cs и ^{90}Sr

составила 0,04% и 0,4%, соответственно, а по ^{241}Am и $^{239,240}\text{Pu}$ 7,0% и 3,5%, соответственно, от допустимой для населения среднегодовой объемной активности во вдыхаемом воздухе $\text{ДОА}_{\text{нас}}$.

Результаты определения объёмной активности радионуклидов в воздухе рабочей зоны при уборке зерновых культур

Рабочее место	^{137}Cs МБк/м ³	^{90}Sr МБк/м ³	^{238}Pu МБк/м ³	$^{239, 240}\text{Pu}$ МБк/м ³	^{241}Am МБк/м ³
Уборка зерновых на частном подворье н.п. Ковали-Бурки «Полесье 10К», жатка для зерновых ЖЗК-6-4 (<i>на поле</i>)	18	1,7	0,007	0,024	0,042
Уборка зерновых на частном подворье н.п. Ковали-Бурки (<i>в кабине «Полесье 10К»</i>)	120	10,9	-	0,087	0,202
Уборка зерна озимого рапса возле б.н.п. Рафалов (<i>на поле</i>)	4,1	н/о*	0,001	0,005	0,013
Уборка зерна озимого рапса возле б.н.п. Рафалов (<i>в кабине «Полесье 10К»</i>)	<38,2	н/о*	<0,03	<0,03	<0,03
Уборка зерна тритикале возле б.н.п. Рафалов (<i>на поле</i>)	10	н/о*	0,002	0,01	0,02
Уборка зерна тритикале возле б.н.п. Рафалов (<i>в кабине «Лида 1300»</i>)	60	н/о*	<0,001	0,04	0,08
Допустимая среднегодовая объемная активность для населения $\text{ДОА}_{\text{нас}}$	27000	2700	2,7	2,5	2,9

* не определялось

Таким образом, загрязнение радионуклидами воздуха рабочей зоны работников, занятых на уборке зерновых культур, на территории с приведенными уровнями радиоактивного загрязнения не превышает критериев радиационной безопасности. Тем не менее, применение системы кондиционирования позволяет улучшить состояние воздуха рабочей зоны работников.

ЭЛЕМЕНТЫ ТОЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОРТОВ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР ИНТЕНСИВНОГО ТИПА

Егоров В.Г., гл. н. с., д.с.-х.н., **Леонова Е.В.**, вед. н. с., к.с.-х.н.

ФГБНУ Московский НИИСХ «Немчиновка», Россия

Проблему интенсификации производства зерна нужно решать биологическими, экономическими и инженерными методами. Прежде всего, урожайность зависит от возможностей сорта. В настоящее время в Нечерноземье районированы сорта озимых и яровых зерновых культур с биологическим потенциалом урожайности 5...9 т/га (например, сорта немчиновской селекции – озимой пшеницы Московская 40, Немчиновская

17; озимой ржи Татьяна, Московская 12; тритикале Немчиновский 56 и Нина; яровой пшеницы Злата, Любава; ячменя Владимир, Московский 86, Яромир; овса ЛЕВ, Яков, Буланый). Следует отметить, что все современные сорта выведены на почвах высокого уровня плодородия, с соблюдением всех требований растений к уровню питания и защиты от сорняков, вредителей и болезней. Поэтому, при размещении в реальных условиях хозяйств на полях с неподходящей почвой, при отсутствии необходимых минеральных удобрений и пестицидов их урожайность резко падает. Для возможно более полного использования биологического потенциала сортов зерновых интенсивного типа необходимо применять современные технологии их выращивания. Элементы таких технологий достаточно отработаны, однако для привязки к конкретным условиям хозяйств нужно выполнить ряд важных мероприятий.

В первую очередь необходимо привести в порядок севообороты — откорректировать их или разработать вновь, ввести и освоить. Для всех севооборотов разрабатывают системы применения удобрений, обработки почвы и интегрированной защиты растений, которые в сочетании с правильным чередованием культур должны обеспечить охрану окружающей среды, расширенное воспроизведение почвенного плодородия, благоприятный фитосанитарный фон и в итоге — систематическое повышение урожайности возделываемых культур с высоким качеством продукции.

Все элементы внедрения севооборотов важны, но особое внимание нужно уделить системе удобрений по следующей причине. Результаты агрохимических обследований показывают, что многие поля сельскохозяйственных предприятий (включая опытные участки научных сельскохозяйственных учреждений) характеризуются высокой вариабельностью по содержанию питательных веществ в почве, а при существующей практике основную дозу вносимого удобрения устанавливают и вносят по средней величине для всего поля. В результате на отдельных его участках вносят избыточное количество удобрения, на других — недостаточное, что ведет к экономическим и экологическим издержкам.

Неравномерность распределения питательных веществ в почве, какими бы факторами она ни была вызвана, предопределяет неравномерность урожайности сельскохозяйственных культур даже в пределах одного поля. Так, по данным многолетних (1996 – 2013гг.) исследований Московского НИИСХ «Немчиновка» (НИИСХ ЦРНЗ), урожайность озимых зерновых культур даже на окультуренных дерново-подзолистых почвах значительно изменяется по участкам внутри поля в соответствии с вариабельностью агрохимических показателей. В целом коэффициенты вариации содержания питательных веществ в почве довольно велики (минерального азота – 32-69%; подвижного фосфора - 21-31%; подвижного калия - 17-20%). Диапазон колебаний урожайности озимой ржи на таких полях находился в пределах 9-33 ц/га, озимой пшеницы – 27-90 ц/га. Установлено, что для получения планируемой урожайности озимой пшеницы на таких почвах диапазон

вносимых доз удобрений должен составлять: азота 0...130 кг/га, фосфора 0...100 кг/га, калия 0... 110 кг/га. При этом за один проход агрегата-удобрителя по полю дозы внесения азота, фосфора и калия необходимо неоднократно изменять в зависимости от содержания веществ в почве.

В связи с этим, выявление внутрипольного варьирования содержания основных элементов питания растений на почвах различного генезиса и географического расположения для устранения влияния этой неоднородности на урожайность и качество зерна колосовых культур является весьма актуальным. Решить данную проблему позволяет внедрение одной из основных составляющих точного земледелия (ТЗ) — технологии дифференцированного внесения минеральных удобрений. Для успешной реализации таких технологий необходимы следующие условия: информация об агрохимических свойствах почв, характеризующая каждый элементарный участок поля; технические средства, способные оперативно передавать необходимые данные на туковывсевающий агрегат; машины, осуществляющие дифференцированное внесение удобрений.

Отбор проб и их лабораторный анализ для получения информации об уровне плодородия почвы на каждом элементарном участке поля является первым, наиболее сложным и трудоемким элементом. По результатам анализа почвенных проб составляют детальные карты содержания в почве основных питательных веществ (N, P, K), на основе которых в дальнейшем работают машины, производящие дифференцированное внесение минеральных удобрений.

Подобная работа была проведена на новом опытном участке Московского НИИСХ «Немчиновка» (д. Соколово Наро-Фоминского района Московской обл.): пробоотборником «Duorob-60» были взяты почвенные пробы с элементарных участков каждого поля, стационарной агрохимической лабораторией выполнен их агрохимический анализ, по результатам которого составлены аппликационные карты почвенного плодородия, использованные для дифференцированного внесения минеральных удобрений машиной «Amazone ZA-M». В результате удалось в короткий срок значительно выровнять плодородие полей, что является необходимым условием для успешной работы селекционеров и учёных технологического центра по земледелию. На очереди — составление карт урожайности полей, точного (дифференцированного) высева семян и внесения средств защиты растений.

В настоящее время на отечественном рынке имеется практически всё необходимое для программного, приборного и технического обеспечения систем ТЗ. Однако в основном это весьма дорогостоящая продукция импортного производства (поэтому их использование рентабельно лишь при сравнительно высокой урожайности сельскохозяйственных культур, т.е. при их возделывании по интенсивным и высокоинтенсивным технологиям). А так как специалисты хозяйств далеко не всегда владеют навыками работы с таким оборудованием, внедрением систем ТЗ занимаются на коммерческой

основе специализированные организации, что делает его весьма затратным. Тем не менее, как показывает зарубежный и отечественный опыт, именно технологии ТЗ позволяют значительно увеличить производство продукции сельского хозяйства.

СОДЕРЖАНИЕ ФОРМ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ПОЧВАХ ПРИГОРОДНОЙ ЗОНЫ Г. ЖИТОМИРА

Валерко Р.А., к.с.-х.н., доцент

Житомирский национальный агроэкологический университет, Украина

Высокая и стойкая урожайность сельскохозяйственных культур возможно получить только при условии достаточного и сбалансированного минерального питания растений, обеспечивши их необходимыми элементами питания.

Вместе с этим использование средств химизации приводит к существенным изменениям в почве. На пример, использование препаратов меди, в качестве фунгицидов, приводит к загрязнению почвы ее подвижными формами от умеренного до очень высокого уровня. Вследствие чего может также загрязняться сельскохозяйственная продукция. Следовательно, учитывая то, что почти все микроэлементы это тяжелые металлы, чрезмерное содержание которых в продуктах питания становятся угрозой для жизни и здоровья человека, проведения мониторинга почвенного покрова относительно содержания тяжелых металлов стало актуальным заданием современности.

В таких исследованиях особое внимание следует уделить землям личных селянских хозяйств, поскольку государственный контроль качества почвенного покрова у них практически отсутствует, а местные жители питаются выращенной продукцией.

Исследования качества почвенного покрова сельской селитебной зоны Житомирского района проводили на протяжении 2010-2014 гг. на территории таких населенных пунктов: Барашевка, Кодня, Тетеревка, Станишовка и Березина. Содержание микроэлементов в почве определяли методом атомно-абсорбционной спектрометрии. Оценку экологического состояния почвы относительно количества в ней подвижных форм тяжелых металлов выполнено путем сравнения фактического их содержания с показателем предельно допустимой концентрации и фонового содержания.

Результаты исследований содержания тяжелых металлов в почве сельских селитебных территорий пригородной зоны города Житомира свидетельствуют о том, что содержание свинца превышает предельно допустимую в почвах населённых пунктов Тетеревка, Станишовка и Березина концентрацию, что может объясняться близким расположением огородных участков к автополотну.

1. Группировка почв сельских населенных пунктов пригородной зоны за уровнями загрязнения тяжелыми металлами

Уровень загрязнения	Содержание тяжелых металлов, мг/кг почвы			Населенный пункт
	Cu	Pb	Zn	
Фон	<1	<4	<5	с. Барашевка (Pb); с. Кодня (Zn, Pb)
1 – Слабый	1-2	4,1-5	5-10	с. Кодня (Cu)
2 – Умеренный	2,1-3	5,1-6	10,1-15	с. Барашевка (Cu)
3 – Средний	3,1-4	6,1-7	15,1-20	с. Тетеревка (Cu, Pb); с. Березина (Pb)
4 – Повышенный	4,1-5	7,1-8	20,1-25	с. Станишевка (Zn); с. Березина (Cu); с. Барашевка (Zn)
5 – Высокий	5,1-6	8,1-9	25,1-30	с. Станишевка (Pb)
6 – Очень высокий	>6	>9	>30	с. Тетеревка (Zn); с. Станишевка (Cu); с. Березина (Zn)
ПДК	3,0	6,0	23	-

Слабый уровень загрязнения почвы медью наблюдался в селе Кодня, а в селе Барашевка ее содержание установлено на уровне 2,98 мг/кг, что предопределяет умеренный уровень загрязнения. В населенных пунктах Тетеревка и Березина зафиксирован очень высокий уровень загрязнения почвы соединениями цинка, что свидетельствует о высоком антропогенном прессинге на сельские селитебные территории. Содержание кадмия в агроландшафтах всех населенных пунктах не превышало значений фонового содержания, которое по данным агрохимического обследования в Житомирской области установлено на уровне 0,2 мг/кг.

Полученные нами результаты исследований дают основание для разработки рекомендаций населению относительно ведения экологически безопасного хозяйства в условиях усиленного антропогенного прессинга на сельские селитебные территории.

Литература

1. Мажайский, Ю. А. Агроэкологическая оценка состояния пахотных земель и решение продовольственной проблемы/Ю. А. Мажайский, О. А. Захарова. Рязань: Изд-во МФ ГНУ ВНИИГиМ, РГСХА, 2006. -118 с.
2. Кирейчева, Л. В. Применение почвозащитного севооборота на почвах подверженных техногенному загрязнению/Л. В. Кирейчева, О. А. Захарова//Вестн. РАСХН. 2006. -№ 4. -С. 15-20.
3. Глебова И.В., Муха В.Д., Гридасов Д.С., Кузнецова Т.В.Основные сорбционные параметры распределения ионов кадмия в почвах Центрального Черноземья // Вестник Курской гос. С.-х. ак. – Курск: Изд-во Курск. Гос. С.-х. ак., 2012. - № 2. – С. 87-90.
4. Малявко, Г. П. Накопление тяжелых металлов и радионуклидов в зеленой

массе люпина узколистного при использовании средств химизации / Г. П. Малявко, Н. М. Белоус, В. Ф. Шаповалов, П. Ю. Лищенко // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 11. – С. 21-24.

5. Белоус, Н. М. Накопление тяжелых металлов и ^{137}Cs зерном овса на техногенно загрязненной почве / Н. М. Белоус, Г. П. Малявко, В. Ф. Шаповалов, Е. В. Смольский // Вестник Брянской ГСХА. – 2013. – № 4. – С. 24-27.

6. Белоус, Н. М. Продуктивность пашни и реабилитация песчаных почв: монография / Н. М. Белоус, В. Ф. Шаповалов. – Брянск, 2006. – 432 с.

7. Глебова И.В., Тутова О.А. Комплексная оценка накопления поллютантов в почвах Центрального Черноземья // Актуальные проблемы агропромышленного производства (материалы международной научно-практической конференции, 23-25 января 2013 г., г.Курск) [Текст]. – Курск: Изд-во Курск. Гос. С.-х. ак., 2013.- С. 330-333

8. Глебова И.В., Гридасов Д.С., Тутова О.А. Анализ экологического мониторинга почв Курской области// Вестник Курской гос. С.-х. ак. – Курск: Изд-во Курск. Гос. С.-х. ак., 2012. - № 1. – С. 74-78.

ДЕЙСТВИЕ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ И НАКОПЛЕНИЕ ^{137}Cs ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ НА ЛЁГКОЙ ПЕСЧАНОЙ ПОЧВЕ В УСЛОВИЯХ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Корнев В.Б., к.с.-х.н., Воробьева Л.А., к.с.-х.н.

*ФГБНУ «Новозыбковская сельскохозяйственная опытная станция
ВНИИ люпина», Россия*

Картофель является культурой универсального назначения (пищевой, кормовой, технической) целевое использование клубней определяет основные требования к его качеству. Основной задачей картофелеводства является получение максимальных урожаев клубней картофеля высокого качества.

Особенностью ведения сельскохозяйственного производства на загрязненных почвах юго-западных районов Брянской области стала необходимостью учета качества продукции и накопления радионуклидов.

Картофель занимает весомую долю в рационе питания населения, поэтому получение клубней с минимальным содержанием ^{137}Cs имеет огромное значение в снижении дозы внутреннего облучения населения, проживающего на территории загрязненной радиоактивными выбросами после аварии на ЧАЭС.

Проведенные исследования авторами [1-23] показывают, что органические и минеральные удобрения способны значительно снизить поступление радиоцезия в растения, особенно на почвах легкого гранулометрического состава.

Исследования проводились в длительном стационарном опыте на

полях Новозыбковской государственной сельскохозяйственной опытной станции в 2005-2012 гг.

При возделывании картофеля использовались следующие удобрения: аммиачная селитра (34,4% N), суперфосфат простой (22% P₂O₅), калий хлористый (56% K₂O), навоз КРС со следующим содержанием элементов питания: N – 0,32%, P₂O₅ – 0,18%, K₂O- 0,27%, ¹³⁷Cs -1310 Бк/кг.

Предпосадочную подготовку почвы и уход за растениями осуществляли с учетом рекомендаций по интенсивной технологии возделывания пропашных культур.

Урожайность клубней картофеля в среднем за 8 лет (2005-2012 гг.) и содержание ¹³⁷Cs представлено в таблице.

Исследование показали, что урожайность клубней картофеля на неудобренном контрольном варианте - 70 ц/га, с колебанием урожая по годам от 32 до 102 ц/га.

От внесения минеральных удобрений в дозе N₉₀P₆₀K₉₀ (вар. 4) получено - 105 ц/га картофеля (прибавка 35 ц/га или 50%), внесение органических удобрений в дозе 40 т/га в дополнение к этой дозе минеральных удобрений увеличило урожайность на 38 ц/га (вар. 2).

При применении пониженной дозы минеральных удобрений (N₆₀P₆₀K₆₀) в сочетании с 40 т навоза (вар. 3) урожайность картофеля - 125 ц/га (прибавка к контролю 55 ц/га).

Внесения повышенных доз минеральных удобрений (N₁₂₀P₉₀K₁₂₀) и органических в дозе 40 т/га обеспечило увеличение урожайность клубней на 92 ц/га или 132%.

Применение двойной дозы навоза (80 т/га) в дополнение к повышенным (N₁₂₀P₉₀K₁₂₀, вар. 8) и к средним (N₉₀P₆₀K₉₀, вар. 7) дозам минерального удобрения, в среднем за ротацию севооборота (8 лет), рост урожайности не обеспечило, она осталась на прежнем уровне (вар. 8 – 168 ц/га, вар. 7 – 152 ц/га).

1. Влияние удобрений на урожайность и накопление ¹³⁷Cs картофеля, (2005-2012 гг.)

Вариант	урожай- ность, ц/га	прибавка		¹³⁷ Cs		
		ц/га	%	содер- жание, Бк/кг	Kc	
1	Навоз 40 т N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₂₀	162	92	132	43	2,3
2	Навоз 40 т N ₉₀ P ₆₀ K ₉₀	143	73	104	49	2,0
3	Навоз 40 т N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	125	55	79	65	1,5
4	N ₉₀ P ₆₀ K ₉₀	105	35	50	82	1,2
5	0-контроль	70	-	-	100	-
6	Навоз 40 т N ₉₀ P ₆₀ K ₉₀	134	64	91	55	1,8
7	Навоз 80 т N ₉₀ P ₆₀ K ₉₀	152	82	117	50	2,0
8	Навоз 80 т N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₂₀	168	98	140	43	2,3
HCP ₀₅ , ц/га		29				

Содержание цезия-137 в клубнях картофеля на неудобренном контрольном варианте (в среднем за 8 лет) составило 100 Бк/кг (табл.1), что превышает требования ПДУ ТРТС 021 / 2011 для картофеля (80 Бк/кг). На варианте минеральной системы удобрений (вар.4) отмечалось снижение накопление радионуклида, но оно было не достаточным для получения продукции ниже допустимого уровня. На вариантах с применением органико-минеральных удобрений содержание ^{137}Cs в клубнях картофеля снижалось, наибольшее снижение было на вариантах с применением повышенных доз минеральных удобрений ($\text{N}_{120}\text{P}_{90}\text{K}_{120}$) на фоне органики 40 и 80 т/га –43 Бк/кг, в 2,3 раза (вар. 1 и 8).

Из выше изложенных данных можно сделать выводы:

1. За счет внесения минеральных удобрений $\text{N}_{90}\text{P}_{60}\text{K}_{90}$ (вар. 4) было получено увеличение урожайности (в среднем за 8 лет) на 35 ц/га или на 50%, органические удобрения в дозе 40 т/га увеличивали урожайность картофеля на 54%. Применение органических удобрений в дозе 80 т/га было нецелесообразно, как с повышенными так и со средними дозами минеральных удобрений (вар. 8 и 7), урожайность осталась на прежнем уровне (вар. 1 и 2).

2. Содержание ^{137}Cs в клубнях картофеля на варианте без применений удобрений было выше требований ПДУ ТРТС 021 / 2011 для картофеля (80 Бк/кг). Применения органико-минеральных удобрений снижало содержание ^{137}Cs ниже допустимого уровня, максимальное снижения до 43 Бк/кг (вар. 1 и 8).

Литература

1. Алексахин Р.М., Моисеев И.Т., Тихомиров Ф.А. Поведение ^{137}Cs в системе почва-растение и влияние удобрений на накопление радионуклидов в урожае. // Агрохимия. 1992. № 3. С. 127-138.
2. Маркина З.Н. Радиологическое состояние агроландшафтов юго-запада России и их реабилитация. // Автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук, Брянск: БСХА. 1999. 42 с.
3. Ратников А.Н., Жигарева Т.Л., Петров К.В. и др. Эффективность окультуривания дерново-подзолистых почв в земледелии на радиоактивно загрязненных территориях. // Бюллетень ВИАУ. 2001. № 114. С. 151.
4. Санжарова Н.И. Радиологический мониторинг агроэкосистем и ведение сельского хозяйства в зоне воздействия атомных электростанций. // Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Обнинск. ВНИИСРАЭ. 1997. 52 с.
5. Шлык, Д. П. / Производство картофеля в условиях радиоактивного загрязнения почв / Д. П. Шлык, М. Г. Драганская, Н. М. Белоус // Агрохимический вестник. – 2005. – № 3. – С. 27-28.
6. Белоус, Н. М. Влияние удобрений на содержание кадмия и свинца в клубнях картофеля / Н. М. Белоус, Ф. В. Моисеенко, А. Н. Ратников // Химия в сельском хозяйстве. – 1995. – № 5. – С. 31-33.
7. Белоус, Н. М. Влияние удобрений на содержание азотистых веществ и тяжелых металлов в клубнях картофеля / Н. М. Белоус, В. В. Талызин, В. Ф. Шаповалов, Н. К. Симоненко // Агрохимия. – 2010. – № 3. – С. 22-28.

8. Сычев, В. Г. Удобрение и защита растений картофеля в условиях радиоактивного загрязнения / В. Г. Сычев, В. Ф. Шаповалов, Н. М. Белоус, Д. П. Шлык // Плодородие. – 2004. – № 5. – С. 37-38.
9. Белоус, Н. М. Органические и минеральные удобрения под картофель – совместно / Н. М. Белоус // Земледелие. – 1996. – № 2. – С. 18-20.
10. Белоус, Н.М. Картофель: биология и технологии возделывания: монография / Н.М. Белоус, В.Е. Ториков, М.В. Котиков, А. В. Богомаз, О. А. Богомаз. – Брянск, 2010. – 111 с.
11. Белоус, Н. М. Системы удобрений картофеля / Н. М. Белоус // Химизация сельского хозяйства. – 1992. – № 4. – С. 68-72.
12. Белоус, Н.М. Органические удобрения – основа плодородия / Н. М. Белоус, Б. Г. Береснев // Химизация сельского хозяйства. – 1989. – № 10. – С. 17-20.
13. Драганская, М.Г. Сельскохозяйственное производство в условиях радиоактивного загрязнения почв / М. Г. Драганская, Ф. В. Моисеенко, Н.М. Белоус // Химия в сельском хозяйстве. – 1996. – № 3. – С. 32-33.
14. Жигарева, Т.Л. Влияние технологических приемов возделывания сельскохозяйственных культур на накопление ¹³⁷Cs в урожай / Т. Л. Жигарева, А. Н. Ратников, Р. М. Алексахин, Г. И. Попова, К. В. Петров, Н. М. Белоус, А. Т. Куриленко // Агрохимия. – 2003. – № 10. – С. 67-74.
15. Драганская, М. Г. Роль органических удобрений в снижении накопления ¹³⁷Cs в растениях / М. Г. Драганская, В. В. Чаплыгина, Н. М. Белоус // Плодородие. – 2005. – № 4 (25). – С. 37-38.
16. Белоус, Н. М. Влияние средств химизации на урожайность и качество картофеля в условиях радиоактивного загрязнения окружающей среды / Н. М. Белоус, В. Ф. Шаповалов, Г. П. Малявко, Д. П. Шлык // Земледелие. – 2015. – № 2. – С. 28-20.
17. Белоус, Н. М. Картофель: биология и технологии возделывания: монография / Н. М. Белоус, В. Е. Ториков, М. В. Котиков, А. В. Богомаз, О. А. Богомаз. – Брянск, 2010. – 111 с.
18. Малявко, Г.П. Минеральные удобрения, урожай и качество клубней картофеля / Малявко Г.П., Белоус Н.М., Шаповалов В.Ф. // Земледелие. - 2010. - № 4. - С. 21-22.
19. Белоус, Н. М. Органические удобрения – основа плодородия / Н. М. Белоус, Б. Г. Береснев // Химизация сельского хозяйства. – 1989. – № 10. – С. 17-20.
20. Белоус, Н. М. Влияние удобрений на урожайность и кулинарные качества картофеля / Н. М. Белоус // Агрохимия. – 1995. – № 4. – С. 55-61.
21. Белоус, Н.М. Удобрение картофеля в условиях радиоактивного загрязнения дерново-подзолистой и песчаной почвы / Н. М. Белоус, Б. Г. Береснев и др. // Агрохимия. – 1993. – № 3. – С. 49-60.
22. Белоус, Н.М. Внесение бесподстилочного навоза под картофель на песчаной почве при радиоактивном загрязнении / Н.М. Белоус, Г.Е. Мерзлая, М.О. Смирнов, М.Г. Драганская // Плодородие. – 2006. – №2 (29). – С. 38-40.
23. Белоус И.Н. Агроэкологическая эффективность технологий возделывания картофеля / И.Н. Белоус, Д.Н. Прищеп // Вестник Брянской ГСХА. – 2009. - №6. – С. 40-45.

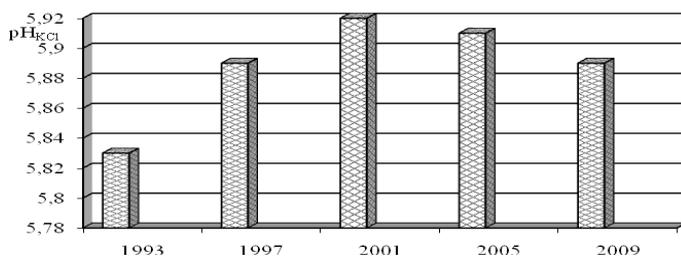
ИЗМЕНЕНИЕ АГРОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЧВ, ЗАГРЯЗНЁННЫХ РАДИОНУКЛИДАМИ

Седукова Г.В., к.с.-х.н.

РНИУП «Институт радиологии», Беларусь

Проведение агрохимических защитных мероприятий, направленных на снижение уровня радиоактивного загрязнения продукции растениеводства, выращиваемой на территории радиоактивного загрязнения, способствовало улучшению почвенного плодородия [1,5,6].

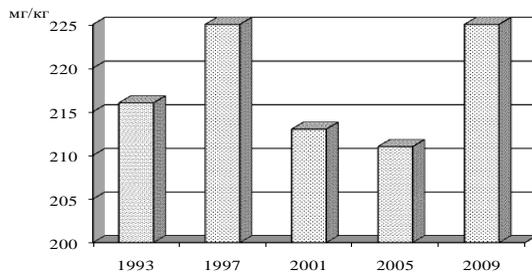
Изменение средневзвешенного значения обменной кислотности почв на сельскохозяйственных землях (данные Гомельской ОПИСХ) представлено на рисунке 1.



1 – Динамика средневзвешенного значения обменной кислотности в пахотных почвах

В результате интенсивного известкования, пахотные земли области в среднем имеют оптимальный показатель обменной кислотности для дерново-подзолистых супесчаных почв, занимающих в данном регионе около 38%. Процент кислых почв ($pH_{KCl} < 5,0$) в целом по области сократился за анализируемый период в 1,5 раза и составляет 6,5%.

Одним из основных составляющих окультуренности почв является содержание в ней подвижных форм фосфатов. Изменение содержания подвижных форм фосфора в почвах Гомельской области за постчернобыльский период представлено на рисунке 2.



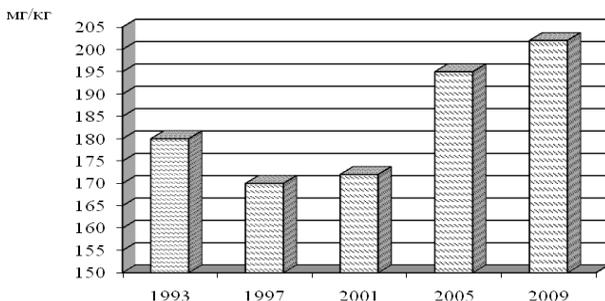
2 – Динамика содержания подвижных форм фосфора в пахотных почвах

В целом, можно констатировать увеличение исследуемого показателя на 4,5%. По сравнению с предыдущим туром обследования количество почв, характеризующихся низким содержанием P_2O_5 , сократилось на 2,4%.

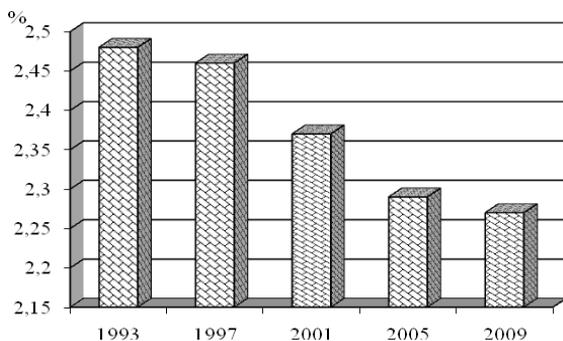
Планомерное внесение калийных удобрений способствовало увеличению средневзвешенного содержания подвижного калия в минеральных почвах (рисунок 3). За поставарийный период содержание калия в пахотных почвах увеличилось в среднем на 22 мг/кг почвы, что составляет 12 % от исходного.

Динамика содержания гумуса в пахотных почвах свидетельствует о том, что наблюдается уменьшение его запасов (рисунок 4). Средний удельный вес почв, слабообеспеченных гумусом составляет 8,5%.

На современном этапе около 51% сельскохозяйственных земель Гомельской области имеют плотность загрязнения ^{137}Cs до 1 Ки/км², около 35% – от 1 до 5 Ки/км². Около 70% почв характеризуются плотностью загрязнения ^{90}Sr менее 0,15 Ки/км², 15% – от 0,15 до 0,3 Ки/км².



3 – Динамика содержания подвижных форм калия в пахотных почвах



4 – Динамика содержания гумуса в пахотных почвах

Проведение мониторинга агрохимических показателей почв особенно важно на территории, загрязнённой радионуклидами. Это связано с существенным влиянием уровня плодородия на параметры перехода (Кп)

радионуклидов в продукцию растениеводства [2]. Так, например, при повышении содержания гумуса в дерново-подзолистых супесчаных почвах на 0,1% Кп ^{90}Sr в зерно ячменя уменьшается на 0,1-0,12Бк/кг:кБк/м² [3]. По мере повышения содержания в почве подвижных форм калия от низкого до повышенного Кп ^{137}Cs в продукцию растениеводства снижается в 2-3 раза [4]. При изменении реакции почв от кислой до нейтральной, кратность снижения Кп ^{90}Sr достигает 3-х раз. В связи с этим, оптимизация агрохимических показателей способствует повышению урожайности сельскохозяйственных культур и снижению параметров перехода радионуклидов в продукцию растениеводства.

Литература

- 1.Клебанович Н.В. Известкование почв Беларуси / Н.В. Клебанович, Г.В. Василюк. – Минск: Изд-во БГУ, 2003. – 322 с.
- 2.Агеец В.Ю. Роль почвенного плодородия при возделывании сельскохозяйственных культур на загрязнённых радионуклидами землях Беларуси / В.Ю. Агеец, Г.В. Седукова // Проблемы радиологии загрязнённых территорий: мат-лы юбилейного темат. сб. г. Гомель. – Гомель, 2006. – С. 112-119.
- 3.Тимофеев С.Ф. Накопление ^{90}Sr полевыми культурами в условиях Гомельской области / С.Ф. Тимофеев, В.В. Дробышевская, А.Г. Подоляк // тезисы докладов, 3-й съезд по радиобиологическим исследованиям. – Минск. 1997. – Т.3. – С. 483.
- 4.Дробышевская В.В. Зависимость накопления ^{90}Sr зерновыми культурами от условий питания растений / С.Ф. Тимофеев, Т.В. Бондаренко // Проблемы радиологии загрязнённых территорий: мат-лы юбилейного темат. сб. – Минск, 2001. – Вып.1. – С. 23-26.
- 5.Белоус, Н. М. Продуктивность плодосменного севооборота и плодородие дерново-подзолистой песчаной почвы в условиях радиоактивного загрязнения / Н. М. Белоус, В. Ф. Шаповалов, Д. Г. Кротов, В. В. Талызин // Агрохимический вестник. – 2009. – № 3. – С. 2-5.
- 6.Белоус, Н. М. Эффективность окультуривания дерново-подзолистых почв в земледелии на радиоактивно загрязненных территориях / Н. М. Белоус и др. // Бюллетень ВИУА, № 115 «60 лет Географической сети опытов с удобрениями». – М.: Изд-во ВИУА, 2001. – С. 151-152.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ БОЛОТНЫХ ПОЧВ И ТОРФЯНИКОВ В ПРЕДЕЛАХ ЖИТОМИРСКОГО ПОЛЕСЬЯ

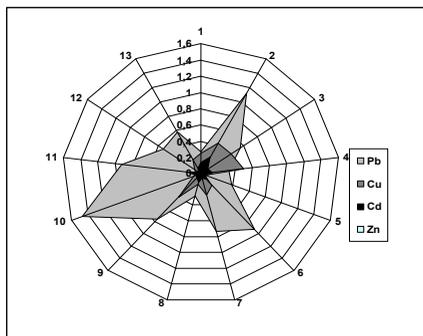
Мысльва Т.Н., к.с.-х.н., доцент

Житомирский национальный агроэкологический университет, Украина

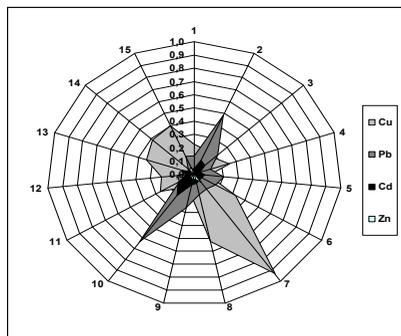
Вопросам окультуривания гидроморфных почв, сохранения и поддержки их потенциального плодородия, поиску путей уменьшения интенсивности срабатывания органического вещества торфяников, улучшения агроэкологического состояния и рационального использования осушенных торфяных почв посвящен целый ряд исследований [1, 2 и др.]. Однако в научной литературе практически отсутствуют сведения о современном экологическом состоянии осушенных торфяных и торфяно-

болотных почв Житомирского Полесья, выведенных из интенсивного сельскохозяйственного использования, а также заброшенных торфяников, которые превратились в близкие к природным болотные экосистемы, в частности, о содержании в них элементов, которые относятся к тяжелым металлам. Есть лишь фрагментарные данные, посвященные экологическому состоянию пирогено деградированных торфяных почв [3].

Исследования проводили на протяжении 2007 – 2014 гг. в пределах полесской части Житомирской области на территории Лугинского, Олевского, Овручского, Емильчинского, Народичского и Коростенского районов. Целью исследований была оценка уровня загрязнения тяжелыми металлами (Cu, Pb, Cd, Mn и Zn) торфяных почв и осушенных торфяников. Содержание подвижных форм тяжелых металлов определяли методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии в буферной ацетатно-аммонийной вытяжке с рН 4,8 согласно ДСТУ 4770.1-9:2007. Для оценки степени опасности элемента-загрязнителя использовали коэффициент опасности (K_c) – соотношение между концентрацией поллютанта и его ПДК. Определение цинкового эквивалента токсичности (E_{Zn}) базировалось на применении коэффициентов пересчета содержания подвижных форм отдельных металлов в почве, которые извлекаются ацетатно-аммонийным буферным раствором в мг/кг, на эквиваленты цинка. Эти коэффициенты рассчитывались как отношение ПДК цинка в почве к ПДК определенного металла. Установлено, что торфяно-болотные почвы и торфяники в пределах Житомирского Полесья характеризуются сравнительно высокими запасами валового Mn, низкими запасами валовых и подвижных форм Cu и Zn и низким содержанием валовых форм Pb и Cd. Об уровне загрязнения болотных почв и торфяников подвижными формами тяжелых металлов можно судить по величине K_c их содержания (рис. 1-2).

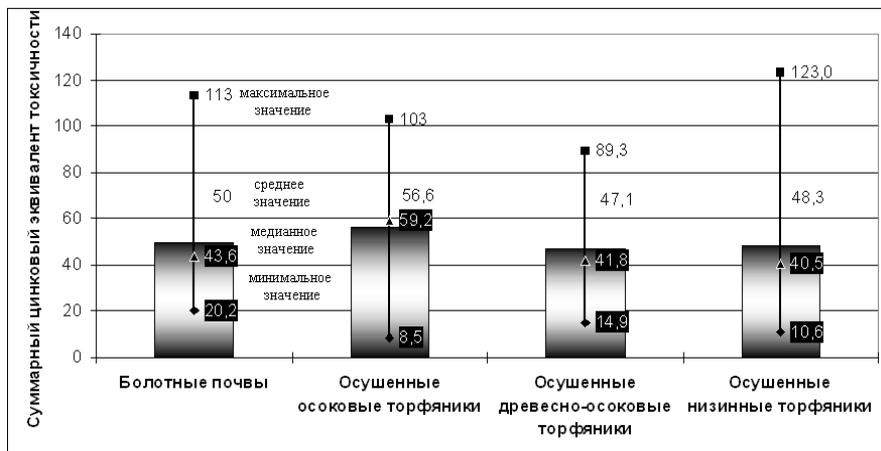


1 - Коэффициент опасности содержания тяжелых металлов в торфяном горизонте болотных почв (1, 5-7 – Олевский район; 2, 3, 10-12 – Емильчинский район; 8, 9 – Лугинский район; 4 – Коростенский район; 13 – Народичский район)



2 - Коэффициент опасности содержания тяжелых металлов в 0-20 см слое осушенных низинных торфяников (1-4, 9, 10 – Олевский район; 5, 6, 11, 13 – Емильчинский район; 7, 8, 14, 15 – Лугинский район)

Лишь в отдельных случаях имеет место загрязнение болотных почв подвижными формами свинца на уровне 1,1 – 1,5 ПДК (с. Николаевка), остальные же элементы нельзя рассматривать как загрязнители, поскольку коэффициенты их опасности являются низкими (Cu, Cd) и очень низкими (Zn). Аналогичная тенденция прослеживается и относительно осушенных осоковых и древесно-осоковых торфяников, в которых в единичных случаях (с. Жубровичи, с. Кишин и с. Каменка) фиксируется незначительное превышение нормативов содержания подвижных форм свинца. Однако, при использовании в качестве критерия оценки уровня загрязнения болотных почв и торфяников подвижными формами тяжелых металлов цинкового эквивалента токсичности были получены несколько другие результаты (рис. 3). В частности, величина суммарного цинкового эквивалента токсичности тяжелых металлов, содержащихся в торфяном горизонте болотных почв, свидетельствует о том, что уровень их загрязнения оценивается в диапазоне от «слабозагрязненные» - E_{Zn} равен 30 – 45 до «среднезагрязненные» - E_{Zn} = 51 – 63. Цинковый эквивалент токсичности содержания тяжелых металлов в 0-20 см слое осушенных осоковых торфяников достигал 53-86 единиц, что отвечает уровню «среднезагрязненный». Однако, в отдельных случаях величина этого показателя не превышала 31 единицу (с. Николаевка и с. Путиловичи), что отвечает уровню «слабозагрязненный».



3 - Суммарные цинковые эквивалент токсичности тяжелых металлов, содержащихся в торфяном горизонте болотных почв и торфяниках

Для более чем 60 % обследованных площадей осушенных древесно-осоковых торфяников величина E_{Zn} не превышала 50 единиц, что отвечает уровню «слабозагрязненные», тогда как остальные 40 % по содержанию тяжелых металлов характеризовались уровнем «среднезагрязненные». Осушенные низинные торфяники по величине суммарного цинкового

эквивалента токсичности характеризовались как «слабозагрязненные» ($E_{Zn} = 27 - 41$) и «среднезагрязненные» ($E_{Zn} = 53 - 92$). По величине суммарного эквивалента токсичности уровню «не загрязненные» отвечали лишь осушенные осоковые и низинные торфяники в районе с. Николаевка Емільчинского района. Максимальный вклад в величину суммарного цинкового эквивалента токсичности на болотных почвах и осушенных осоковых и древесно-осоковых торфяниках вносят Pb и Mn, а на низинных торфяниках – Cu и Mn.

Литература

1. Вознюк Н.М. Землеробська діяльність як чинник транскордонного забруднення вод басейну р. Західний Буг / Н.М. Вознюк // Вісник РДУВГ – Рівне, 2002. – Вип. 4(17). – С. 132-138.
2. Колошко Л.К. Екологічні аспекти пошкоджених пожежею торфових ґрунтів / Л.К. Колошко, Л.В. Власюк, Н.П. Білокурець // Природа Західного Полісся та прилеглих територій. – 2009. – №6. – С. 63 – 72.
3. Сидоренко О.О. Оцінка сучасного еколого-меліоративного стану осушуваних земель / О.О. Сидоренко // Вісник аграрної науки. – 2012. - №.11. – С. 58-60.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ И СООТНОШЕНИЙ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ КОРНЕПЛОДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Комаров М.М., к.с.-х.н., доцент, **Аземша А.М.,** студент

Белорусская ГСХА, Беларусь

Важнейшим элементом технологического процесса выращивания сахарной свеклы является применение удобрений. Соотношения элементов питания, вносимых с удобрениями, существенно влияют на урожайность и качество сельскохозяйственной продукции. В связи с этим установление оптимальных доз и соотношений фосфорных и калийных удобрений является актуальным направлением исследований для повышения урожайности корнеплодов сахарной свеклы.

Исследования проводили в 2011-2012 гг. в РУП «Опытная научная станция по сахарной свекле» г.Несвиж Минской области на дерново-подзолистой связносупесчаной почве, развиваю щейся на водно-ледниковой супеси, подстилаемой моренным суглинком до 1 м, со следующими агрохимическими показателями: гумус (по Тюрину) – 2,52-2,63%; pH_{KCl} 6,6-6,8; подвижные фосфор и калий (по Кирсанову) – 245-260 и 286-323 мг/кг почвы P_2O_5 и K_2O соответственно.

Изучение эффективности разных доз и соотношений фосфорных и

калийных удобрений проводили на фоне 120 кг/га азотных удобрений. Фосфорные удобрения вносились в дозах 80 и 120 кг/га. На фоне фосфорных удобрений 80 кг/га применялись калийные удобрения в следующих дозах - 160, 240, 320 и 400 кг/га д.в., на фоне фосфорных удобрений 120 кг/га - 240, 320, 360, и 420 кг/га д.в. K₂O. В опыте применяли также две дозы натрийсодержащего удобрения, которые вносятся из расчета 60 и 120 кг/га д.в. На фоне N₁₂₀P₁₂₀K₃₂₀. В опытах использовали карбамид, суперфосфат аммонизированный, калий хлористый и сильвинит (Na – 23,6%, K – 14,0%). Минеральные удобрения вносили в основное внесение: азотные – весной под культивацию, фосфорные, калийные и сильвинит – осенью под зяблевую вспашку. В течение вегетации производились подкормки: первая – препаратом Поликом-Свекла 1 + Полибор в фазу 5-ти настоящих листьев, вторая – препаратом Поликом-Свекла 2 + Полибор через месяц после первой. Исследования проводили с сахарной свеклой гибрида Модус. Предшественник – озимая пшеница.

Учет урожайности проводился поделочно. Площадь делянок составляла 70,2 м², учетная – 32,4 м², повторность –4-х кратная. Закладку и проведение полевых опытов, статистическую обработку результатов исследований проводили по Б.А. Доспехову с использованием программ статистического анализа на ЭВМ.

Результаты исследований по динамике урожайности корнеплодов сахарной свеклы в опыте свидетельствуют о том, что активный прирост корнеплодов начинался с середины июня. На момент уборки урожайность корнеплодов составила в базовом варианте 890 ц/га, в остальных вариантах – от 776 до 967 ц/га (табл.).

1. Динамика урожайности корнеплодов сахарной свеклы

Вариант	Урожайность, ц/га					прибавка к базовому варианту
	14.06.	12.07.	09.08.	05.09.	28.09.	
1. N ₁₂₀ P ₁₁₀ K ₂₇₀ (базовый вариант)	7,4	198,9	462,3	597,2	890,0	-
2. N ₁₂₀ P ₈₀ K ₁₆₀	3,7	155,6	420,6	642,8	967,3	77,3
3. N ₁₂₀ P ₈₀ K ₂₄₀	3,8	134,5	404,0	725,9	883,4	-6,6
4. N ₁₂₀ P ₈₀ K ₃₂₀	4,1	130,0	501,1	628,7	896,7	6,7
5. N ₁₂₀ P ₈₀ K ₄₀₀	6,1	196,1	448,9	645,6	839,5	-50,5
6. N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₂₄₀	5,1	168,4	445,6	661,7	896,2	6,2
7. N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₃₂₀	4,0	187,3	463,3	797,8	820,6	-69,4
8. N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₃₆₀	4,2	210,6	431,7	726,7	895,6	5,6
9. N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₄₂₀	5,2	177,2	488,9	782,8	854,4	-35,6
10. N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₃₂₀ Na ₆₀	3,5	158,9	486,7	696,1	776,2	-113,8
11. N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₃₂₀ Na ₁₂₀	5,1	156,1	426,1	824,5	857,3	-32,7
Среднее	4,7	170,3	452,6	702,7	870,6	-
НСР ₀₅					62,8	

Наибольшая урожайность сахарной свеклы – 967 ц/га получена в варианте $N_{120}P_{80}K_{160}$ при соотношении N:P:K, равном 1,5:1:2. Увеличение доз вносимых фосфорных и калийных удобрений и внесение натрийсодержащих удобрений при возделывании сахарной свеклы на дерново-подзолистой супесчаной почве с оптимальными и близкими к оптимальным значениям агрохимическими показателями не привело к достоверному увеличению урожайности.

СПЕЦИФИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ Pb, Cu, Cd и Zn УРБАНОЗЁМОВ АГРОСЕЛИТЕБНЫХ ЛАНДШАФТОВ Г. ЖИТОМИР

Герасимчук Л.А., к.с.-х.н.

Житомирский национальный агроэкологический университет, Украина

Среди многочисленных антропогенных загрязнителей окружающей среды приоритетное место занимают тяжелые металлы [1-12]. Существует множество материалов, касающихся закономерностей распределения поллютантов в почвах техногенных и урболандшафтах. Исследования по оценке уровня загрязнения урбанозёмов проводились лишь в отношении мегаполисов и промышленных городов, а аграрные регионы Украины остались вне поля зрения исследователей.

Исследование почвенного покрова агроселитебных ландшафтов г. Житомир проводилось в течение 2008 – 2014 гг. в пределах индивидуальной жилой застройки западной (микрорайон "Малёванка"), юго-западной (микрорайон "Корбутовка") и северо-восточной (микрорайон "Восточный промузел") частей города. Исследование агроселитебных ландшафтов проводили согласно методики [1], отбор образцов почвы – в соответствии с ISO 10381-5: 2005. Всего было заложено 28 контрольных площадок, отобрано 196 почвенных образцов. Площадь исследуемой территории составила 1,38 км². Определение концентрации химических элементов проводили методом атомно-абсорбционной спектроскопии на приборе марки С 115–1М. Для оценки степени опасности поллютантов использовали коэффициент концентрации – соотношение между концентрацией металла-загрязнителя и его фоновым содержанием (ГОСТ 17.4.3.06-86). Индекс насыщенности почвы элементом (ами) ($I_{эл}$) определяли согласно методике, изложенной в работе Ю.М. Дмитрука (2003), суммарный показатель загрязнения (Z_c) – согласно методике С.А. Балюка (2004).

Установлено, что характер загрязнения урбанозёмов г. Житомир неравномерный. Во всех урбанозёмах наблюдается превышение допустимого содержания в 1,5 раза валовых форм свинца. Урбанозёмы северо-восточной части города характеризуются и повышенным в 1,8 – 2,3 раза содержанием валовых форм цинка. Учитывая, что валовое содержание Pb и Zn в основных почвообразующих породах, распространенных на территории Житомирской

области, является незначительным, а нами исследовался лишь 0 – 20 см слой урбанозёмов, можно утверждать, что высокое содержание валовых форм этих элементов, вызвано антропогенным фактором.

Основными загрязнителями урбанозёмов выступают медь, цинк и свинец. Коэффициент концентрации C_u в урбаноземах на территории микрорайона "Восточный промузел" находился в пределах от 7,9 до 22,1, на территории микрорайона "Малёванка" – от 3,1 до 24,4, на территории микрорайона "Корбутовка" – 2,7 – 10,1. Максимальные его значения были зафиксированы для почв в районе улиц Баранова, Героев Пожарных и Пионерская. Коэффициент концентрации сильнофиксированных форм цинка варьировал в пределах от 41,0 (ул. Западная) до 231 – 248,2 (ул. Промышленная, переулки Гуйвинский и Пионерских лагерей). Коэффициент концентрации свинца для исследованных урбанозёмов северо-восточной, западной и юго-западной частей г. Житомир колебался в пределах 6,3 – 145,9, достигая своих максимальных значений для почв по ул. Баранова. Высокие коэффициенты концентрации Pb характерны и для урбанозёмов в пределах ул. Промышленная и пер. Пионерских лагерей – 70,5 и 56,1 соответственно. Коэффициент концентрации кадмия в исследуемых урбанозёмах колебался в пределах от 1,0 (ул. Баранова, пер. Оздоровительный) до 2,2 (ул. Чкалова), что указывает на то, что этот элемент не является основным загрязнителем урбанозёмов на территории г. Житомир.

Оценить общее экологическое состояние агроселитебных ландшафтов можно с помощью индекса насыщенности тяжёлыми металлами 0 – 20 см шара почвы $I_{Cu Pb Cd Zn}$ и суммарного показателя загрязнения Z_c . Значения индексов насыщенности элементами 0 – 20 см слоя почвы на уровне 3,09 – 4,11 свидетельствуют о преобладании процессов аккумуляции поллютантов в урбаноземах над процессами их рассеивания. Согласно ориентировочной оценочной шкале опасности загрязнения почв [1] по суммарному показателю загрязнения Z_c урбанозёмы агроселитебных ландшафтов относятся к категории опасного (ул. Западная, переулки Оздоровительный и Цюрупы) и чрезвычайно опасного (остальные улицы) загрязнения и непригодны для ведения индивидуального огородничества. Наиболее критическая ситуация с загрязнением почв имеет место в пределах улиц Баранова ($Z_c = 248,8$) и Промышленная ($Z_c = 283$) (микрорайон «Восточный промузел») и переулков Гуйвинский ($Z_c = 260,2$) и Пионерских лагерей ($Z_c = 270,6$) (микрорайон «Корбутовка»).

По интенсивности загрязнения почвенного покрова агроселитебных ландшафтов исследуемые тяжёлые металлы образуют следующий ряд: $Zn > Pb > Cu > Cd$.

Литература

1. Балюк С.А. Проведення ґрунтового-геохімічного обстеження урбанізованих територій / С.А. Балюк, А.І. Фатєєв, М.М. Мірошніченко. – Харків: ННЦ «ІГА ім. О.Н.Соколовського» УААН, 2004. – 62 с.

2. Герасимчук Л.О. Особливості міграції і акумуляції Cu, Pb, Zn і Cd у межах агроселітебних ландшафтів м. Житомира / Л. О. Герасимчук, Р. А. Валерко // Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків : зб. наук. праць. – К. : ФООП Корзун Д.Ю., 2014. – Випуск 21. – 25–33.
3. Мислива Т. М. Важкі метали в урбоедафотобах і фітоценозах на території м. Житомира / Т. М. Мислива, Л. О. Онопрієнко // Вісник Харківського національного аграрного університету імені В.В.Докучаєва. Сер. Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство. – 2009. – №1. – С. 89–95.
4. Мислива Т. М. Важкі метали в урбаноземах агроселітебних ландшафтів південно-західної частини м. Житомира / Т. М. Мислива, Л. О. Герасимчук // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – Сер. Агрономія. – 2011. – Вип. 162, ч. 1. – С. 155–165.
5. Соколов О. А. Экологическая безопасность и устойчивое развитие. Кн. 1. Атлас распределения тяжелых металлов в объектах окружающей среды / О. А. Соколов, В. А. Черников. – Пушкино : ОНТИ ПНЦ РАН, 1999. – 164 с.
6. Мажайский Ю. А., Родин И. К., Захарова О. А. Эколого-экономические расчёты платы за загрязнение окружающей природной среды. Рязань, 2005. -177 с.
7. Глебова И.В., Гридасов Д.С. Биоиндикация загрязнения почвы по тест-отклику *Hordeum sativum* L // Научное обеспечение агропромышленного производства (материалы Международной научно-практической конференции, 29-31 января 2014 г., г. Курск, ч. 2) – Курск: Изд-во Курск. Гос. С.-х. ак., 2014.- С. 249-251
8. Глебова И.В., Тутова О.А. Комплексная оценка накопления поллютантов в почвах Центрального Черноземья // Актуальные проблемы агропромышленного производства (материалы международной научно-практической конференции, 23-25 января 2013 г., г.Курск) – Курск: Изд-во Курск. Гос. С.-х. ак., 2013.- С. 330-333
9. Гуламова Н.В. Канунникова Т.В. Жукова Л.А. Особенности распределения ионов циркония и хрома в серых лесных почвах центрального черноземья / Материалы Международной научно-практической конференции “Научное обеспечение агропромышленного производства” 29-31 января 2014г.г. Курск. Изд-во КГСХА. с. 187.
10. Белоус, Н. М. Влияние различных систем удобрения на накопление тяжелых металлов в сельскохозяйственной продукции / Н. М. Белоус, В. Ф. Шаповалов, Ф. В. Моисеенко, М. Г. Драганская // Вестник Брянской ГСХА. Отдельный выпуск. – 2005. – С. 22-29.
11. Малявко, Г. П. Накопление тяжелых металлов и радионуклидов в зеленой массе люпина узколистного при использовании средств химизации / Г. П. Малявко, Н. М. Белоус, В. Ф. Шаповалов, П. Ю. Лищенко // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 11. – С. 21-24.
12. Белоус, Н. М. Накопление тяжелых металлов и ¹³⁷Cs зерном овса на техногенно загрязненной почве / Н. М. Белоус, Г. П. Малявко, В. Ф. Шаповалов, Е. В. Смольский // Вестник Брянской ГСХА. – 2013. – № 4. – С. 24-27.

ПОСТУПЛЕНИЕ РАДИОНУКЛИДОВ ^{137}Cs И ^{90}Sr В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ, ВОЗДЕЛЫВАЕМЫЕ НА ВЫСОКОЗАГРЯЗНЕННЫХ ЗАЛЕЖНЫХ ЗЕМЛЯХ

Подоляк А.Г., зам. директора, к.с.-х.н., доцент, Тагай С.А., н.с.,
Ласько Т.В., н.с., Потипко Н.С., мл. н.с.,
Богаченко Д.С., ведущий инженер-радиолог

РНИУП «Институт радиологии», Беларусь

В отдаленный постчернобыльский период возникает необходимость решения вопросов, связанных с вводом в сельскохозяйственный оборот залежных земель, пригодных для возделывания сельскохозяйственных культур по уровню радиоактивного загрязнения и характеризующихся высоким генетическим плодородием почв. В связи с чем, в РНИУП «Институт радиологии» на протяжении 2012-2014 гг. проводился полевой эксперимент в границах ГПНИУ «Полесский государственный радиационно-экологический заповедник», 42 км от ЧАЭС.

Экспериментальный участок располагался вблизи б.н.п. Рафалов Брагинского района Гомельской области на дерново-подзолистой супесчаной почве. Средние агрохимические показатели почвы: $\text{pH}_{\text{KCl}} - 5,5$; $\text{P}_2\text{O}_5 - 143$ мг/кг; $\text{K}_2\text{O} - 217$ мг/кг; $\text{CaO} - 1008$ мг/кг; $\text{MgO} - 96$ мг/кг почвы; гумус – 3,1%. Плотность загрязнения почвы: $^{137}\text{Cs} - 993$ кБк/м² 26,8 (Ки/км²); $^{90}\text{Sr} - 91,2$ кБк/м² 2,5 (Ки/км²)

Исследования проводились на двух фонах известкования (5 т/га и 7,5 т/га CaCO_3), в двух севооборотах:

- плодосменный (озимое тритикале – озимый рапс – яровая пшеница) при внесении под данные культуры удобрений в дозах N90P90K120–180;
- зернотравяной (озимое тритикале + многолетние бобово-злаковые травосмеси – бобово-злаковые травосмеси) при дозах внесения удобрений N30P60K120–180.

Результаты исследований показали, что внесение минеральных удобрений в оптимальной дозе N30P60K180 обеспечило получение прибавки урожая сена многолетних бобово-злаковых травосмесей до 32,4 ц/га, прибавка злаковых зерновых культур при дозе N90P90K180 составила 23,3 ц/га зерна. Установлено, что максимальное снижение коэффициентов перехода (Кп) ^{137}Cs до 4 раз и ^{90}Sr до 2,5 раз по сравнению с контрольным вариантом наблюдалось при внесении минеральных удобрений в дозе N90P90K180 на фоне 7,5 т/га CaCO_3 под зерновые культуры. Коэффициенты накопления (Кн) в зерне озимого тритикале, яровой пшеницы и семенах озимого рапса для ^{137}Cs ($2,0 \times 10^{-3} - 9,0 \times 10^{-3}$) находились в пределах одного порядка величины. Параметры накопления ^{90}Sr варьировали в более широких пределах $5,0 \times 10^{-2} - 8,4 \times 10^{-1}$.

Установлено, что накопление ^{137}Cs и ^{90}Sr в урожае многолетних бобово-злаковых трав зависит от укоса и года пользования травостоя. Кп и Кн радио-

нуклидов для травостоя второго укоса до 3-х раз выше, чем для первого. Это связано с тем, что основная доза калия вносится весной под первый укос. Ежегодное внесение минеральных удобрений в дозе N30P90K180 позволило снизить величину параметров перехода ^{90}Sr во второй год пользования трав в 1,6 раза по сравнению с первым. Снижение параметров перехода ^{137}Cs в урожай травосмесей происходило менее интенсивно (до 1,3 раз) относительно первого года жизни, что связано с высоким естественным плодородием почвы.

Содержание ^{137}Cs в сене при внесении оптимальных доз минеральных удобрений не превышает 217 Бк/кг. Следовательно, производство сена бобово-злаковых травосмесей для получения молока цельного, соответствующего нормативам (1300 Бк/кг), возможно без ограничений по плотности загрязнения почвы ^{137}Cs .

В связи с повышенным содержанием в сене многолетних бобово-злаковых травосмесей ^{90}Sr – 460 Бк/кг (норматив для производства молока цельного 260 Бк/кг, молока-сырья на переработку – 1300 Бк/кг) его можно использовать только для получения молока-сырья на переработку, а также при откорме КРС на мясо, где содержание ^{90}Sr не нормируется.

Литература

1. Белоус, Н. М. Продуктивность плодосменного севооборота и плодородие дерново-подзолистой песчаной почвы в условиях радиоактивного загрязнения / Н. М. Белоус, В. Ф. Шаповалов, Д. Г. Кротов, В. В. Талызин // *Агрохимический вестник*. – 2009. – № 3. – С. 2-5.
2. Белоус, Н. М. Влияние систем удобрений на продуктивность и содержание цезия-137 в урожае / Н. М. Белоус, В. Ф. Шаповалов, Л. П. Харкевич // *Агрохимический вестник*. – 2007. – № 1. – С. 11-13.
3. Драганская, М. Г. Сельскохозяйственное производство в условиях радиоактивного загрязнения почв / М. Г. Драганская, Ф. В. Моисеенко, Н. М. Белоус // *Химия в сельском хозяйстве*. – 1996. – № 3. – С. 32-33.
4. Белоус, Н. М. Экологические и агротехнические основы производства зерна в условиях радиоактивного загрязнения / Н. М. Белоус, Ф. В. Моисеенко, Н. Г. Тулина, А. Т. Куриленко, М. Г. Драганская, В. Ф. Шаповалов, М. А. Духанин // *Агрохимический вестник*. – 1998. – № 4. – С. 27-29.
5. Белоус, Н. М. Эффективность средств химизации на динамику накопления радиоцезия в сельскохозяйственных растениях, его миграцию по почвенному профилю и плодородие дерново-подзолистой песчаной почвы / Н. М. Белоус, В. Ф. Шаповалов, В. Б. Корнев // *Вестник «Брянская государственная сельскохозяйственная академия»*. – 2011. – № 3. – С. 3-14.
6. Шаповалов В.Ф. Продуктивность и качество зеленой массы многолетних трав в зависимости от условий минерального питания и способов обработки почв / В.Ф. Шаповалов, Л.П. Харкевич, И.Н. Белоус // *Агрохимический вестник*. – 2011. - № 3. – С. 6-9.
7. Белоус, Н. М. Радиационная оценка применения минеральных удобрений на естественных кормовых угодьях / Н. М. Белоус, В. Ф. Шаповалов, Е. В. Смольский, С. В. Чесалин // *Проблемы агрохимии и экологии*. – 2013. – № 1. – С. 9-15.
8. Белоус, Н. М. Влияние длительного комплексного применения удобрений

и агротехнических приемов на размеры накопления ^{137}Cs урожаем сельскохозяйственных культур в отдаленный период после аварии на ЧАЭС / Н. М. Белоус, Г. П. Малякко, В. Ф. Шаповалов, В. В. Тальзин, П. В. Прудников // Проблемы агрохимии и экологии. – 2009. – № 1. – С. 25-31.

9. Ступин А.С. Производство экологически безопасной продукции растениеводства/ Ступин А.С.// Агроэкологические аспекты устойчивого развития апк на территориях загрязненных радионуклидами: Материалы международной научно-практической конференции. - ФГОУ ВПО "Брянская государственная сельскохозяйственная академия", 2011. - С. 160-164.

10. Голикова Н.А., Новикова О.А., Овчинникова Р.И. Содержание тяжелых металлов в плодах яблони, выращенных в черте города Курска Аграрный вестник Урала, №2 (81), 2011.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГИДРОХИМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ МАЛЫХ РЕК ЖИТОМИРСКОГО ПОЛЕСЬЯ (НА ПРИМЕРЕ РЕКИ ОСЛИВ)

Кот И.С., аспирант

Житомирский национальный агроэкологический университет, Украина

Малые реки формируют гидрохимический состав и качество воды средних и больших рек, а в их бассейнах формируется свыше 60 % водных ресурсов Украины [1, 2]. Однако из-за незначительных площадей водосборных бассейнов они являются наиболее чувствительными к деструктивному антропогенному влиянию. Отсутствие достоверных данных о качественном составе воды малых рек делает невозможным проведение комплексной оценки экологического состояния их бассейнов и разработки мероприятий по его оптимизации [3]. Исходя из сказанного, актуальность приобретает изучение химического состава вод малых рек при комплексном и углубленном анализе направленности гидрохимических процессов, происходящих в них, как результата совокупного влияния естественных и антропогенных факторов на открытую гидрохимическую систему.

Исследования проводились на протяжении 2010-2014 гг. на территории Народичского района Житомирской области. Предметом исследований была гидрохимическая система (ГХС) речки Ослив, которая принадлежит к бассейну р. Уж и является ее правым притоком первого порядка. Бассейн реки находится в пределах полесской части Житомирской области. Длина реки составляет 20,2 км, площадь водосбора - 93,19 км², лесистость - 40,7 %, заболоченность - 5,4 %. Воды реки содержат незначительные количества микро-элементов за исключением марганца, средняя концентрация которого в период летне-осенней межени достигает 0,5 мг/дм³, что в 5 раз выше ПДК. Вода исследуемого поверхностного водного объекта по активности цезия-137 не превышает предельно установленные нормативы. Причиной этого является интенсивное прохождение автореабилитационных процессов в природных

экосистемах, а также снижение объемов стока радионуклидов с водосборной площади в результате их распада и закрепления в почвенном поглощающем комплексе. Хозяйственная освоенность бассейна р. Ослив отсутствует, поскольку в связи с аварией на Чернобыльской АЭС жители из населенных пунктов, расположенных в его пределах, были отселены из зоны безусловно-обязательного отселения. На территории бассейна сельскохозяйственные и промышленные предприятия и фермерские хозяйства отсутствуют.

Для изучения ГХС реки была сформирована исходная пространственная матрица данных, которая включала 33 параметра и характеристики внешних факторов формирования и функционирования ГХС и параметров ее внутренней структуры. Руководствуясь методикой проведения факторного анализа [3], была выполнена процедура «сжатия информационной матрицы» показателей, которые характеризуют внешние параметры формирования ГХС г. Ослив. После этого, используя метод главных компонент, из каждой группы показателей были выделены приоритетные показатели, наилучшим образом характеризующие отдельные структурные части данной группы антропогенных, природных или гидролого-гидрохимических параметров. Всего было выделено две функциональные группы показателей: 1) характер древесной растительности и заболоченность водосборного бассейна; 2) площадь и характер травянистой растительности водосборного бассейна. После анализа из 7 первичных показателей для последующего использования было отобрано 5. Процедура «сжатия» информационной матрицы была следующим этапом и при оценке формирования внутренней структуры ГХС г. Ослив. Всего было выделено 23 репрезентативных показателя из которых для последующего анализа использованы 13. Внутренняя структура ГХС также представлена двумя факторами. Фактор 1 - диффузное поступление биогенных и загрязняющих веществ из природных ландшафтов. Наибольшими факторными нагрузками в данной группе характеризуются такие показатели, как площадь и залужение водосборного бассейна и концентрация в воде нитратного азота. Второй выделенный фактор - природные факторы формирования минерального состава воды - характеризуется такими показателями, как заболоченность бассейна, объем твердого стока и концентрация в воде хлоридов, ионов калия и натрия. Следует отметить, что наличие связей между факторами, формирующими внешнюю структуру ГХС, прослеживается лишь для таких параметров, как объем твердого стока и облеснение водосборного бассейна. Более тесные связи существуют между параметрами внутри внешних факторов формирования ГХС. Наличие корреляционных связей между факторами, которые влияют на формирование внутренней структуры ГХС реки Ослив, прослеживается лишь для содержания в воде нитратного азота, концентрации ионов кальция, твердости воды, ее перманганатной окисляемости и концентрации главных ионов. Достаточно тесные связи внутри фактора один существуют между концентрацией ионов кальция, твердостью воды и содержанием в воде нитратного азота, что является свидетельством того, что кальций и азот поступают в воду в результате вымывания с территории бывших сель-

хозпредприятий.

Из приоритетных показателей, определенных на этапе сжатия двух информационных матриц, была составлена вторичная информационная матрица с целью поиска реально существующих факторов формирования ГХС р. Ослив. Установлено, что комплексная гидрохимическая макросистема реки формируется преимущественно под доминирующим влиянием двух основных факторов: фактор 1 - диффузное поступление биогенных и загрязняющих веществ с природных ландшафтов; фактор 2 – природные факторы формирования минерального состава воды. Наибольшими факторными нагрузками в группе показателей фактора 1 характеризуются площадь и залужение водосборного бассейна и концентрация в воде нитратного азота. Второй выделенный фактор характеризуется такими показателями, как заболоченность бассейна, объем твердого стока и концентрация в воде хлоридов, ионов калия и натрия. Наличие тесных корреляционных связей между факторами формирования внутренней и внешней структуры ГХС установлено для площади и залужения водосборного бассейна и содержания в воде нитратного азота и ионов кальция (фактор 1), и для концентрации в воде ионов натрия и калия, содержания зависших веществ и объема твердого стока (фактор 2).

Литература

1. Важкі метали у водах і торфах Житомирського Полісся / Т.М. Мислива, І.С. Кот, І.А. Торхименко, І.О. Дика // Наука. Молодь. Екологія – 2012 : зб. м-лів VIII наук.-практ. конф. студентів, аспірантів та молодих вчених , 25-26 квіт. 2012 р. / М-во аграрної політики і продовольства України, ЖНАЕУ. – Житомир, 2012. – С. 181-186.
2. Кот І.С. Екологічний стан басейнів малих річок Житомирського Полісся / І.С. Кот // Тези ІХ Всеукр. наук. конф. студентів, магістрів та авспірантів «Сучасні проблеми екології та геотехнологій», 5-7 березня 2012 р. / М-во освіти і науки, молоді та спорту України. - Житомир : ЖДТУ, 2012. - С. 135.
3. Кот І.С. Особливості формування якості природних вод малих річок басейну р. Ірша / І.С. Кот // Вісник ЖНАЕУ. – 2014. – № 2(42). – Т. 1. – С. 214-223.

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИМЕНЕНИЯ БИОПРЕПАРАТОВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ СОИ

Двойникова С.Д., студентка, **Корягина Н.В.**, к.с.-х.н., доцент

ФГБОУ ВПО «Пензенская ГСХА», Россия

В последнее время растёт особый интерес к новым нетрадиционным методам земледелия, обязательным компонентом, которых является биологический азот. Внимание к нему обусловлено, прежде всего, тем, что это – единственный экологически чистый путь снабжения растений азотом, при котором принципиально невозможно загрязнение природной среды. В усло-

виях развиваются рыночные отношения при высокой стоимости минеральных удобрений это наиболее доступное средство повышения урожайности сельскохозяйственных культур, так как микробиологическая фиксация азота осуществляется за счет энергии Солнца, что позволит снизить энергозатраты в земледелии [1-11].

Исследования проводились в годах в полевом стационарном опыте по изучению влияния бактериальных препаратов на накопление биологического азота и продуктивность сои по следующей схеме: 1. Инокуляция семян водой (контроль); 2. Инокуляция семян «Ризоторфином-Б»; 3. Инокуляция семян «Гумаризом»; 4. Инокуляция семян «Ризоторфином-Б» + «Гумариз».

Нашими исследованиями установлено, что масса клубеньков по фазам вегетации растений сои была неодинаковой по всем вариантам опыта. Масса клубеньков на корнях растений увеличивалась до образования бобов, несколько уменьшилась к фазе полного налива семян, что связано с прекращением фотосинтетической деятельности в посевах.

Максимального значения масса активных клубеньков достигла в варианте с инокуляцией семян сои «Гумариз» – 311 кг/га. Наименьшая масса клубеньков была зафиксирована в варианте, где проводилась инокуляция семян сои водой.

К фазе образования бобов агроценоз сои на контроле сформировал 146 кг/га активных клубеньков, что на 153 – 165 кг/га меньше по сравнению с вариантами, где проводили инокуляцию семян «Ризоторфином-Б», «Гумариз» и «Ризоторфином-Б» в сочетании «Гумариз» соответственно.

В контрольном варианте величина АСП в среднем за три года составила 9504 кг. дней/га, что в 2,0-2,1 раза меньше, чем на вариантах с инокуляцией.

В наших исследованиях удельная активность симбиоза (УАС) колебалась в пределах от 10,2 до 17,3 г/кг. сутки. На варианте с инокуляцией семян сои биологическим бактериальным препаратом «Ризоторфин-Б» удельная активность симбиоза достигала и 10,2 г/кг. сутки, а на вариантах с инокуляцией семян сои биопрепаратом «Гумариз» и «Гумариз» в сочетании с «Ризоторфин-Б» составил 17,2 и 17,3 соответственно.

Зная общее потребление азота растениями во всех вариантах опыта, рассчитываем количество фиксированного азота как разницу между оптимальным вариантом и контролем. Инокуляция семян сои «Ризоторфин-Б» повысила количество фиксированного азота на 149,2 кг/га, а инокуляция семян сои биопрепаратом «Гумариз» – на 154,4 кг/га по сравнению с контролем. Применение инокуляции семян сои при совместном сочетании биопрепаратов «Ризоторфин-Б» и «Гумариз» существенного влияния на количество фиксированного азота не оказывала по сравнению с вариантами, где применяли «Ризоторфин-Б» и «Гумариз».

Повышение потребления азота растениями сои на вариантах с применением инокуляции семян сои биологическими бактериальными препаратами «Ризоторфин-Б» и «Гумариз» произошло в результате большей фиксации его из воздуха за счёт лучшего развития симбиотического аппарата.

Использование биологических бактериальных препаратов при проведении инокуляции семян сои способствовало увеличению урожайности на 0,31-0,48 т/га. Прибавка урожая от инокуляции семян сои «Ризоторфин-Б» составила 0,31 т/га, «Гумариз» – 0,46 т/га, а в вариантах совместного действия биологических бактериальных препаратов «Ризоторфин-Б» и «Гумариз» 0,48 т/га.

Анализ структуры урожая показал, что количество зёрен в бобе значительно меняется по вариантам. Количество зёрен в бобе на вариантах с инокуляцией семян сои перед посевом биологическими бактериальными препаратами была на 25-45 % больше, чем на контрольном варианте.

Исследования биохимического состава растений сои в онтогенезе показали, что самое низкое содержание азота отмечено в контрольном варианте. Содержание азота в клубеньках изменяется в зависимости от фазы онтогенеза и условий выращивания. Наибольшее содержание азота в растениях сои наблюдается в период активной симбиотической азотфиксации от фазы цветения до фазы конца налива зерна и а содержание азота в вегетативных органах растений сои коррелирует с величиной симбиотического аппарата и содержанием его в клубеньках.

Литература

1. Девликамов, М.Р. Обработка яровой пшеницы селенизированными биопрепаратами и микроэлементами /М.Р. Девликамов, Ю.В. Корягин // Земледелие. – 2007. – № 3. – С. 42-43.
2. Корягина, Н.В. Применение сидеральных культур и биопрепаратов при возделывании сельскохозяйственных культур / Н.В. Корягина // Научно-методический журнал XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. Периодическое научное издание. – 2011. – № 01. – С. 118-121.
3. Корягин, Ю.В. Значение бактериальных препаратов и сидератов в биологизированном картофелеводстве / Ю.В. Корягин, Н.В. Корягина // Нива Поволжья. – 2014. – № 4 (33). – С. 136-142.
4. Корягин, Ю.В. Влияние применения биопрепаратов и микроэлементов на посевные качества семян яровой пшеницы /Ю.В. Корягин // Достижения науки и техники АПК – № 10 – 2014. – С. 29-30.
5. Корягин, Ю.В. Влияние биопрепаратов и микроэлементов на рост и развитие растений гороха / Ю.В. Корягин // Достижения науки и техники АПК. – 2009. – № 5. – С. 26-28.
6. Лебедева, Т.Б. Биологические средства повышения плодородия чернозема выщелоченного / Т.Б. Лебедева, С.М. Надежкин, Ю.В. Корягин, Е.В. Надежкина // Нива Поволжья. – 2007. – № 1 (2). – С. 7-10.
7. Стихарева, Д.Н. Влияние минерального питания на биохимический состав корнеплодов столовой моркови /Д.Н. Стихарева, Ю.В. Корягин, В.А. Иванова // Научно-методический журнал XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. Периодическое научное издание. Серия: Экология. – 2013. – № 09(13) Том 2. – С. 241-248.
8. Стихарева, Д.Н. Влияние микроудобрений на посевные качества и продуктивность столовой моркови в условиях Среднего Поволжья /Д.Н. Стихарева, Ю.В.

Корягин, В.А. Иванова // Вестник Саратовского ГАУ – 2014. – № 04. – С. 37–39.

9. Трёкина, А.В. Применение биопрепаратов при возделывании сои / А.В. Трёкина, Ю.Н. Дмитриева, Ю.В. Корягин // Научно-методический «XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс». Серия: Экология. – 2011. – № 1(1). – С. 134-137.

10. Ткаченко О.С., Таланова Л.А. Обоснование применения биостимуляторов на перце в защищенном грунте // Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАУ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА, посвященный 75-летию со дня рождения профессора В.И. ПЕРЕГУДОВА. Материалы научно-практической конференции. 2013. С. 137-141.

11. Засорина Э.В., Комарицкая Е.И., Чистилин Г.В. Технология применения Полистина на технических культурах Центрального Черноземья // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии -2014. - №1. – с.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПЕСТИЦИДОВ КАК АНТРОПОГЕННОГО ФАКТОРА РИСКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АГРОЛАНДШАФТОВ ЖИТОМИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Марчук В.С., студентка

Житомирский национальный агроэкологический университет, Украина

Получение высоких и стабильных урожаев сельскохозяйственных культур с помощью интенсивных технологий предусматривает использование эффективных средств борьбы с вредителями, болезнями и сорняками, основу которых составляют химические методы, применение которых предусматривает использование значительного количества химических веществ антропогенного происхождения, – пестицидов [1, 3]. Целью наших исследований являлась оценка уровня пестицидной нагрузки на агроландшафты Житомирской области и идентификация пестицидов как антропогенного фактора риска экологической безопасности. В ходе проведенных исследований было установлено, что в период с 2012 по 2014 гг. площадь пашни, обработанная химическими препаратами, в пределах полеской части Житомирской области уменьшилась на 50,3 тыс. га или на 7,2 %. Наивысший уровень пестицидной нагрузки отмечен для гербицидов – 0,05 – 0,14 кг/га по действующему веществу и 0,10 – 0,25 кг/га по препарату. Площадь пашни, обработанная химическими препаратами, в пределах лесостепной части области возросла с 24 до 52 % от общей площади обрабатываемых сельскохозяйственных угодий и с 29 до 63 % от общей площади пашни. Наивысший уровень пестицидной нагрузки отмечен для гербицидов – 0,06 – 0,23 кг/га по действующему веществу и 0,13 – 0,32 кг/га по препарату.

В ассортименте пестицидов, применяемых в сельскохозяйственном производстве в полеской части Житомирской области, наибольшая удельная часть приходится на гербициды – 61 наименование и инсектициды – 48 наименований. Достаточно значительной является и доля фунгицидов – 34 наименования и протравителей семян – 20 наименований. В ассортименте пестицидов, применяемых в сельскохозяйственном производстве в лесостепной

части области, наибольшая удельная часть приходится на гербициды – 62 наименования и фунгициды – 36 наименований. Достаточно значительной является доля препаратов, относящихся к химической группе инсектицидов, – 35 наименований. Кроме того, в сельскохозяйственном производстве данной части области применяют 18 наименований протравителей семян, 4 наименования регуляторов роста и 3 наименования десикантов.

Среди применяемых в сельскохозяйственном производстве Житомирской области пестицидов наибольшую средневзвешенную степень опасности имеют фунгициды, гербициды и инсектициды – 5,4; 4,6 и 4,4 для полесской и 5,6; 4,8 и 4,5 для лесостепной части соответственно. Экоотоксикологическая ситуация, вызванная применением пестицидов в полесской части Житомирской области, является малоопасной – на гектар пашни вносится 0,42 кг/га препаратов в физическом весе, а агроэкологический индекс территории (АЭТИ) составляет $4,07 \cdot 10^{-4}$ для препаративной формы и $2,23 \cdot 10^{-4}$ для действующего вещества пестицидов при индексе самоочищения территории 0,5 единицы. Экоотоксикологическая ситуация в лесостепной части области также является малоопасной, поскольку на гектар пашни вносится 0,53 кг/га препаратов в физическом весе, а величина АЭТИ составляет $2,2 \cdot 10^{-4}$ для препаративной формы и $6,7 \cdot 10^{-4}$ для действующего вещества при индексе самоочищения территории 0,6 единицы. Однако, следует отметить тот факт, что в последние годы в сельскохозяйственном производстве области значительно расширился ассортимент используемых пестицидов, что осложняет их мониторинг и требует применения дополнительных усилий для организации аналитических исследований по изучению интегрального влияния пестицидов на агроландшафты.

Значительной экологической проблемой для Житомирской области остается и проблема хранения и утилизации запрещенных и непригодных к использованию в сельском хозяйстве химических средств защиты растений. На территории бывших коллективных сельскохозяйственных предприятий области хранится 422,571 т непригодных к использованию и запрещенных к применению химических средств защиты растений, из которых 275,6 т, – неизвестные, 61,3 т – запрещенные (хлорорганические и фосфорорганические пестициды), 85,7 т – препараты с просроченным сроком хранения. Наибольшие количества запрещенных и непригодных к использованию пестицидов находятся на территории Новоград-Волинского, Овручского, Червоноармейского (полесская часть области), Бердичевского и Андрушевского (лесостепная часть области) районов. В результате смыва пестицидов с загрязненных территорий, не идентифицированные химические смеси загрязняют расположенные рядом земельные участки высокотоксичными соединениями. При обследовании земельных участков, прилегающих к территории ядохранилищ в Овручском районе, установлено превышение содержания в почве остаточных количеств метаболита дихлордифенилтрихлорэтана ДДЭ в 1,2 – 1,5 раза и метафоса в 1,5 – 2,5 раза. В почвах приусадебных участков сельских населенных пунктов Овручского района, вблизи которых находятся склады ядохимикатов,

зафиксировано превышение содержания остаточных количеств ДДЭ в 1,3 раза. При обследовании земельных участков, прилегающих к территории ядохранилищ в Бердичевском районе, установлено превышение содержания в почве остаточных количеств ДДЭ в 1,5 – 2,5 раза и γ -изомера ГХЦГ (гексахлорциклогексана) в 1,5 – 1,8 раза, а также зафиксированы повышенные количества этих же препаратов в дикорастущих травянистых растениях.

На сегодняшний день в Украине не существует надлежащего учета отравлений пестицидами в сельхозпроизводстве. Большинство отравлений легкой степени остаются не зарегистрированными, а пострадавшие ограничиваются самопомощью. В существующих официальных статистических формах отчетности все отравления, в том числе пестицидами, находятся в графе «другие заболевания». Кроме того, в связи с изменением форм собственности, созданием небольших частных фермерских хозяйств и использованием сезонных рабочих владельцы не заинтересованы в оформлении случаев отравлений. Среди болезней, возникновение которых влечет острое или хроническое отравление хлороорганическими пестицидами, наибольший суммарный риск имеют такие нозологические формы: хронические болезни миндалин и аденоидов ($97,39 \cdot 10^{-5}$); острые инфекции верхних дыхательных путей ($396,19 \cdot 10^{-5}$); острые инфекции верхних дыхательных путей, грипп у младенцев в возрасте до 1 года ($5854,3 \cdot 10^{-5}$); пневмонии у детей до 1 года ($3,2 \cdot 10^{-5}$); пневмонии у недоношенных новорожденных ($6,7 \cdot 10^{-5}$), детский церебральный паралич ($0,58 \cdot 10^{-5}$); холецистит ($0,99 \cdot 10^{-5}$); психические расстройства ($2,59 \cdot 10^{-5}$) [2].

Литература

1. Агроэкология / В.А. Черников, Р.М. Алексахин, А.В. Голубев и др.; под ред. В.А. Черникова, А.И. Чекереса. – М.: Колос, 2000. – 536 С.
2. Качинський А.Б. Екологічна безпека України: системний аналіз перспектив покращення / А.Б. Качинський. – К.: НІСД, 2001. – 312 с.
3. Надточій П.П. Екологія ґрунту: монографія / П. П. Надточій, Т. М. Мислива, Ф. В. Вольвач. – Житомир: Вид-во «ПП Рута», 2010. – 473 с.
4. Ступин А.С. Техника безопасности при применении пестицидов в сельском хозяйстве/А.С.Ступин// Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева: Материалы научно-практической конференции. - ФГОУ ВПО РГАТУ, 2007. - С. 277-281.
5. Симонов, В.Ю. Влияние фунгицидов различных химических групп на микробную популяцию и биохимическую активность почвы/В.Ю. Симонов, Г.К. Андросов//Агрохимия. 2008. -№11. -С. 72 -75.
6. Симонов, В.Ю. Эффективность применения химических и биологических фунгицидов в посевах ярового ячменя с учётом экологических последствий на агробиоценоз. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Брянская ГСХА. Брянск, 2009.

ПРОДУКТИВНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ ГУМИНОВОГО УДОБРЕНИЯ В ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Немакин П.И., Акимов В.А., Корягина Е.Ю., студенты

ФГБОУ ВПО «Пензенская ГСХА», Россия

В настоящее время существуют альтернативные пути развития агропроизводства – применение в практике сельского хозяйства ресурсосберегающих, экологически чистых технологий, которые соответствуют основным требованиям построения систем земледелия – высокой экономической эффективности и экологической безопасности и методов биологического земледелия [1-31]. Одним из которых является использование гуминовых удобрений. Гуминовое удобрение из торфа «Гумостим» разработанное ООО «ИнноТорф» отвечает этим требованиям.

Исследования проводились в полевом опыте по изучению влияния гумостима продуктивность растений картофеля по следующей схеме: 1. Обработка клубней водой (контроль); 2. Обработка клубней гумостимом; 3. Обработка клубней гумостимом + внекорневая подкормка гумостимом в фазу полных всходов + внекорневая подкормка гумостимом в фазу бутонизации; 4. Обработка клубней гумостимом + внекорневая подкормка гумостимом в фазу полных всходов + внекорневая подкормка гумостимом в фазу бутонизации + внекорневая подкормка гумостимом в фазу клубнеобразования. Все наблюдения, анализы и учеты проводили по общепринятым методикам.

В наших исследованиях было установлено, что увеличение накопления массы ботвы по сравнению с контрольным вариантом отмечается на всех вариантах использования гумостима для предпосадочной обработки клубней во всех рассматриваемых фазах развития растений. Наибольшее накопление массы ботвы у растений картофеля происходит через 10 дней после цветения с применением гумостима при обработке клубней с последующими внекорневыми подкормками в фазы полных всходов, бутонизации и клубнеобразования.

Исследования по формированию ассимиляционной поверхности растений картофеля в зависимости от применения гуминового удобрения показали, что площадь листьев в разные фазы развития была различной по вариантам опыта.

Анализ данных формирования ассимиляционной поверхности листьев показывает, что наибольшее влияние на формирование ассимиляционной поверхности листьев оказывает предпосадочная обработка клубней картофеля гумостима с последующей трехкратной внекорневой подкормкой гуминового удобрения.

Динамика накопления урожая клубней картофеля показала, что более интенсивное накопление урожая клубней отмечено на варианте с

применением рассматриваемого гуминового удобрения при предпосевной обработке клубней и трехкратной внекорневой подкормкой в период вегетации растений картофеля.

Применение гумостима при обработке клубней и при проведении внекорневой подкормки в фазу полных всходов + в фазу бутонизации + в фазу клубнеобразования, способствовало накоплению массы по сравнению с контрольным вариантом больше на 3,4 т/га в фазу бутонизации; на 4,4 т/га в фазу цветения; на 6,0 и 12,5 т/га после 10 и 20 дней после цветения соответственно.

Результаты наших исследований свидетельствуют о высоком положительном действии гумостима на продуктивность картофеля. Самый низкий сбор клубней отмечен на контрольном варианте, где предпосевную обработку клубней и трехкратную внекорневую подкормку растений картофеля проводили водой.

Обработка клубней картофеля перед посадкой гумостимом способствует увеличению урожайности его на 23,8 % больше контрольного варианта и на 4,8 и 16,7 % меньше по сравнению с вариантами, где гуминовые удобрения использовались при проведении предпосадочной обработке клубней с последующей двух- и трехкратной внекорневой подкормкой соответственно.

Ценность клубней картофеля для промышленной переработки оценивается в содержании сухого вещества. В наших исследованиях зафиксировано то, что наиболее активно сухое вещество накапливается при обработке клубней с последующей трехкратной внекорневой подкормкой растений картофеля – 27,6 %, что на 4,2 % выше, чем на контрольном варианте.

Содержание крахмала подчинялось такой же закономерности, как и изменение содержания в клубнях картофеля сухого вещества, оставаясь наибольшим на том же варианте - 18,3 %, что на 2,7 % выше по сравнению с контрольным вариантом, где предпосевную обработку клубней и трехкратную внекорневую подкормку растений картофеля проводили водой.

Самый низкий выход крахмала отмечен в контрольном варианте - 3,12 т/га, наибольший в варианте с обработкой клубней перед посадкой с последующей трехкратной внекорневой подкормкой гумостимом - 5,39 т/га.

Литература

1. Бочаров, С.С. Влияние гуминовых препаратов на адаптацию картофеля к пестичной нагрузке / С.С. Бочаров, Н.А. Фомин // Нива Поволжья. – № 4(29). – 2013. – С. 2-8.
2. Краткий справочник агронома / А.Ф. Блинохватов, Т.Б. Лебедева, А.Н. Орлов и др.; под общ. Ред. Т.Б. Лебедевой – Пенза: РИО ПГСХА, 2002. – 370 с.
3. Корягина, Н.В. Применение сидеральных культур и биопрепаратов при возделывании сельскохозяйственных культур / Н.В. Корягина // Научно-методический журнал XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. Периодическое научное издание. – 2011. – № 01. – С. 118-121.
4. Корягин, Ю.В. Значение бактериальных препаратов и сидератов в биологизированном картофелеводстве / Ю.В. Корягин, Н.В. Корягина // Нива Поволжья. –

2014. – № 4 (33). – С. 136-142.

5. Корягин, Ю.В. Влияние биопрепаратов и микроэлементов на рост и развитие растений гороха / Ю.В. Корягин // Достижения науки и техники АПК. – 2009. – № 5. – С. 26-28.

6. Лебедева, Т.Б. Биологические средства повышения плодородия чернозема выщелоченного / Т.Б. Лебедева, С.М. Надежкин, Ю.В. Корягин, Е.В. Надежкина // Нива Поволжья. – 2007. – № 1 (2). – С. 7-10.

7. Стихарева, Д.Н. Влияние минерального питания на биохимический состав корнеплодов столовой моркови / Д.Н. Стихарева, Ю.В. Корягин, В.А. Иванова // Научно-методический журнал XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. Периодическое научное издание. Серия: Экология. – 2013. – № 09(13) Том 2. – С. 241-248.

8. Стихарева, Д.Н. Влияние микроудобрений на посевные качества и продуктивность столовой моркови в условиях Среднего Поволжья / Д.Н. Стихарева, Ю.В. Корягин, В.А. Иванова // Вестник Саратовского ГАУ – 2014. – № 04. – С. 37–39.

9. Шлык, Д. П. / Производство картофеля в условиях радиоактивного загрязнения почв / Д. П. Шлык, М. Г. Драганская, Н. М. Белоус // Агротехнический вестник. – 2005. – № 3. – С. 27-28.

10. Белоус, Н. М. Влияние удобрений на содержание кадмия и свинца в клубнях картофеля / Н. М. Белоус, Ф. В. Моисеенко, А. Н. Ратников // Химия в сельском хозяйстве. – 1995. – № 5. – С. 31-33.

11. Белоус, Н. М. Влияние удобрений на содержание азотистых веществ и тяжелых металлов в клубнях картофеля / Н. М. Белоус, В. В. Тальзин, В. Ф. Шаповалов, Н. К. Симоненко // Агротехника. – 2010. – № 3. – С. 22-28.

12. Сычев, В. Г. Удобрение и защита растений картофеля в условиях радиоактивного загрязнения / В. Г. Сычев, В. Ф. Шаповалов, Н. М. Белоус, Д. П. Шлык // Плодородие. – 2004. – № 5. – С. 37-38.

13. Белоус, Н. М. Органические и минеральные удобрения под картофель – совместно / Н. М. Белоус // Земледелие. – 1996. – № 2. – С. 18-20.

14. Белоус, Н. М. Картофель: биология и технологии возделывания: монография / Н. М. Белоус, В. Е. Ториков, М. В. Котиков, А. В. Богомаз, О. А. Богомаз. – Брянск, 2010. – 111 с.

15. Белоус, Н. М. Системы удобрений картофеля / Н. М. Белоус // Химизация сельского хозяйства. – 1992. – № 4. – С. 68-72.

16. Белоус, Н. М. Органические удобрения – основа плодородия / Н. М. Белоус, Б. Г. Береснев // Химизация сельского хозяйства. – 1989. – № 10. – С. 17-20.

17. Драганская, М. Г. Сельскохозяйственное производство в условиях радиоактивного загрязнения почв / М. Г. Драганская, Ф. В. Моисеенко, Н. М. Белоус // Химия в сельском хозяйстве. – 1996. – № 3. – С. 32-33.

18. Жигарева, Т. Л. Влияние технологических приемов возделывания сельскохозяйственных культур на накопление ¹³⁷Cs в урожае / Т. Л. Жигарева, А. Н. Ратников, Р. М. Алексахин, Г. И. Попова, К. В. Петров, Н. М. Белоус, А. Т. Куриленко // Агротехника. – 2003. – № 10. – С. 67-74.

19. Белоус, Н.М. Продуктивность и качество клубней картофеля при различных системах удобрения / Белоус Н.М., Симоненко Н.К., Шаповалов В.Ф., Тальзин В.В., Кондрашов Ю.Л // Плодородие. - 2009. - № 5. - С. 13-15.

20. Драганская, М. Г. Роль органических удобрений в снижении накопления ¹³⁷Cs в растениях / М. Г. Драганская, В. В. Чаплыгина, Н. М. Белоус // Плодородие. – 2005. – № 4 (25). – С. 37-38.

21. Белоус, Н. М. Влияние средств химизации на урожайность и качество кар-

тофеля в условиях радиоактивного загрязнения окружающей среды / Н. М. Белоус, В. Ф. Шаповалов, Г. П. Малявко, Д. П. Шлык // Земледелие. – 2015. – № 2. – С. 28-20.

22. Белоус, Н. М. Картофель: биология и технологии возделывания: монография / Н. М. Белоус, В. Е. Ториков, М. В. Котиков, А. В. Богомаз, О. А. Богомаз. – Брянск, 2010. – 111 с.

23. Малявко, Г.П. Минеральные удобрения, урожай и качество клубней картофеля / Малявко Г.П., Белоус Н.М., Шаповалов В.Ф. // Земледелие. - 2010. - № 4. - С. 21-22.

24. Белоус, Н.М. Органические и минеральные удобрения под картофель /Белоус Н.М.// Земледелие. - 1996. - № 2. - С. 18.

25. Белоус, Н. М. Влияние удобрений на урожайность и кулинарные качества картофеля / Н. М. Белоус // Агротехника. – 1995. – № 4. – С. 55-61.

26. Голубева Н.И. Оценка воздействия органоминерального удобрения Райкат Старт на продуктивность картофеля [Текст]/Голубева Н.И., Неронова Е.Е.//Сб. статей 8 между. н.-п. конф. «Аграрная наука -сельскому хозяйству». В 3кн. -Кн. 2. -Барнаул, 2013. -С. 52-54

27. Голубева, Н.И. Продуктивность картофеля при использовании отдельных элементов программы минерального питания [Текст]/Н.И. Голубева., Е.Е. Неронова//Вестник ФГБОУ ВПО РГАТУ. -2012. -№ 2(14). -С. 73-76.

28. Семькин В.А., Засорина Э.В., Толмачев А.В., Прокудин В.В. Технология применения биопрепаратов на картофеле в Центральном Черноземье // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2012. – № 1. –С. 61-64

29. Засорина Э.В., Толмачев А.В., Прокудин В.В. Изучение влияния применения биопрепаратов на урожай и элементы структуры урожая картофеля SOLANUM TUBEROZUM L. в Центральном Черноземье // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии, 2013. – № 3. С. 138-145.

30. Засорина Э.В. , Толмачев А.В., Мирошниченко И.Н., Власов В.В. Особенности внесения биопрепаратов «Полистин» и «Стимулайф» на сортах картофеля // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2013. – №7. – С. 33 -36.

31. Пигорев И.Я, Засорина Э.В., Толмачев А.В., Прокудин В.В. Перспективы применения нетрадиционных органических удобрений на картофеле в Центральном Черноземье // Аграрная наука, 2013. – № 11. – С. 17-20.

ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ БИОЛОГИЧЕСКИХ ЗЕМЛЕУДОБРИТЕЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ В УСЛОВИЯХ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Шибяев В.О., Двойникова С.Д., студенты, Корягина Н.В., к.с.-х.н., доцент

ФГБОУ ВПО «Пензенская ГСХА», Россия

Для формирования высокого урожая озимой пшеницы необходимо повышение агрофона при осуществлении комплекса агротехнических и организационных мероприятий, освоении научно-обоснованной зональной системы земледелия. При этом важно использование новых биологических удобрений, которые повышают биологическую активность почвы, улучшают

азотфиксацию, защищают растения от болезней и вредителей с повышением иммунитета и стрессоустойчивости растений, а также стимулируют рост растений [1-13].

При выращивании озимой пшеницы в почвенно-климатических условиях Пензенской области нами была проведена агроэкологическая оценка биологических земледобрильных препаратов «Азотовит» и «Фосфатовит» по следующей схеме: 1. Обработка семян водой (контроль); 2. Обработка семян «Азотовит»; 3. Обработка семян «Фосфатовит»; 4. Обработка семян «Азотовит» + «Фосфатовит».

В среднем за годы исследований вегетационный период озимой пшеницы в зависимости от применения биопрепаратов изменялся от 311 до 318 дней. Продолжительность периода вегетации озимой пшеницы сорта Безенчукская 380 на варианте, где была проведена обработка семян перед посевом биологическим препаратом «Азотовит» совместно с биопрепаратом «Фосфатовит» по сравнению с контролем был короче на 7 дней и составил 311 дней.

В наших исследованиях количество взошедших растений озимой пшеницы по всем вариантам колебалось от 450 до 480. Наибольшая полнота всходов была зафиксирована на варианте, где семена озимой пшеницы обрабатывались перед посевом при совместном использовании биопрепаратов «Азотовит» и «Фосфатовит» – 87,2 %, что выше на 5,3 % по сравнению с контролем и на 0,7-0,9 % по сравнению с обработкой семян перед посевом биологическим препаратом «Азотовит» совместно с биопрепаратом «Фосфатовит».

Результаты исследований по наблюдениям за перезимовкой озимой пшеницы показали, что количество перезимовавших растений колеблется в пределах 328-430 шт. на 1 м². Наибольший процент перезимовавших растений отмечен при проведении обработки семян биологическими земледобрильными препаратами «Азотовит» и «Фосфатовит» совместно 89,6 %, при 72,2 % на контрольном варианте с применением обработки семян водой. Практически одинаковой способностью противостоят неблагоприятным условиям зимнего периода характеризовалась обработка семян биопрепаратами «Азотовит» (87,2 %) и «Фосфатовит» (87,8 %) в чистом виде. Самая низкая зимостойкость за годы исследований отмечена у растений озимой пшеницы на контрольном варианте 72,2 %.

В среднем за период исследований наибольшим процентом сохранившихся к уборке растений характеризовался вариант, где была проведена обработка семян биопрепаратом «Азотовит» совместно с биопрепаратом «Фосфатовит» – 93,0 %, что на 15,0 % больше по сравнению с контролем и на 1,1-1,7 % по сравнению с раздельным их применением.

За годы проведения опытов наибольшая выживаемость отмечена при проведении обработки семян озимой пшеницы сорта Безенчукская 380 биологическими земледобрильными препаратами «Азотовит» и «Фосфатовит» совместно 83,3 %, при 56,9 % на контрольном варианте с применением обработки семян водой.

По результатам анализа снопового образца в среднем за три года самыми высокорослыми признаны растения озимой пшеницы сорта Безенчукская 380 была зафиксирована на варианте, где была проведена обработка семян биопрепаратом «Азотовит» – 79,5 см, что на 7,8 см больше по сравнению с контролем и на 1,7 см и 3,9 см, чем на вариантах с применением биопрепаратом «Фосфатовит» и биопрепаратов «Азотовит» и «Фосфатовит» совместно при обработке семян озимой пшеницы перед посевом соответственно.

Число стеблей на одном растении принято называть кустистостью. Различают общую и продуктивную кустистость. Первая включает все стебли, образовавшиеся на растении, а вторая стебли, которые дают озерненные колосья.

В опыте продуктивная кустистость составила от 1,3 до 1,7, максимальная – 1,7 при проведении обработки семян перед посевом биопрепаратом «Азотовит» совместно с биопрепаратом «Фосфатовит».

Самое крупное зерно, характеризующееся массой 1000 зерен, было получено на варианте с проведением обработки семян озимой пшеницы перед посевом биопрепаратами «Азотовит» и «Фосфатовит» совместно – 43,6 г, что на 2,1 больше по сравнению с обработкой семян водой, а по сравнению с обработкой семян биопрепаратами «Азотовит» и «Фосфатовит» отдельно – на 0,8 и 1,3 г соответственно.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что обработка биологическими земледобрительными препаратами способствует получению прибавки зерна озимой пшеницы – 0,71-0,91 т/га. Наибольшая прибавка была получена в результате проведения обработки семян озимой пшеницы биопрепаратами «Азотовит» и «Фосфатовит» при совместном применении. Условный чистый доход от проведения обработки семян озимой пшеницы перед посевом биологическими земледобрительными препаратами был в пределах 17520,14-18390,72 руб./га, что на 5236,05-6106,63 руб./га больше по сравнению с контрольным вариантом, где семена озимой пшеницы перед посевом обрабатывали водой.

Литература

1. Девликамов, М.Р. Обработка яровой пшеницы селенизированными биопрепаратами и микроэлементами /М.Р. Девликамов, Ю.В. Корягин // Земледелие. – 2007. – № 3. – С. 42-43.
2. Корягина, Н.В. Применение сидеральных культур и биопрепаратов при возделывании сельскохозяйственных культур / Н.В. Корягина // Научно-методический журнал XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. Периодическое научное издание. – 2011. – № 01. – С. 118-121.
3. Корягин, Ю.В. Значение бактериальных препаратов и сидератов в биологизированном картофелеводстве / Ю.В. Корягин, Н.В. Корягина // Нива Поволжья. – 2014. – № 4 (33). – С. 136-142.
4. Корягин, Ю.В. Влияние применения биопрепаратов и микроэлементов на

посевные качества семян яровой пшеницы /Ю.В. Корягин // Достижения науки и техники АПК – № 10 – 2014. – С. 29-30.

5. Корягин, Ю.В. Влияние биопрепаратов и микроэлементов на рост и развитие растений гороха / Ю.В. Корягин // Достижения науки и техники АПК. – 2009. – № 5. – С. 26-28.

6. Трёкина, А.В. Применение биопрепаратов при возделывании сои / А.В. Трёкина, Ю.Н. Дмитриева, Ю.В. Корягин // Научно-методический «XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс». Серия: Экология. – 2011. – № 1(1). – С. 134-137.

7. Белоус, Н. М. Производство зерна на интенсивной основе / Н. М. Белоус, Н. Г. Мотольго, Б. Г. Береснев, А. И. Ламин // Зерновое хозяйство. – 1987. – № 8. – С. 33-35.

8. Белоус, Н. М. Озимые зерновые культуры: биология и технологии возделывания: монография / Н. М. Белоус, В. Е. Ториков, Н. С. Шпилёв, О. В. Мельникова, Г. П. Мавляко, М. П. Наумова, О. М. Нестеренко, О. М. Михайлов. – Брянск, 2010. – 138 с.

9. Результаты полевых испытаний устройства для утилизации незерновой части урожая [Текст] / Н.В. Бышов, А.Н. Бачурин, И.Ю. Богданчиков // Энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии и системы : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Саранск: Изд-во мордов. ун-та, 2012. – С.123-126.

10. Результаты полевого эксперимента применения незерновой части урожая в качестве удобрения под озимые культуры [Текст] / Н.В. Бышов, А.Н. Бачурин, И.Ю. Богданчиков, А.И. Мартышов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2014. – №1. – С. 80-84.

11. Ступин А.С. Применение сидератов в южной части нечерноземной зоны России/ А.С.Ступин, В.И.Перегудов // Сборник научных трудов аспирантов, соискателей и сотрудников Рязанской государственной сельскохозяйственной академии имени профессора П.А. Костычева. - Рязань, 1998. - С. 40-42.

12. Пигорев И.Я. Содержание элементов питания в растениях и вынос их с урожаем озимой пшеницы / И.Я. Пигорев, В.А. Семькин // Фундаментальные исследования. – 2007. – № 2. – С. 38-40.

13. Пигорев И.Я. Фотосинтетический потенциал озимой пшеницы и его реализация в условиях Черноземья России / И.Я. Пигорев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2008. - № 3. – С. 3-6.

УРОЖАЙНОСТЬ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОРОШЕНИЯ

Акимов В.А., Корягина Е.Ю., студенты

ФГБОУ ВПО «Пензенская ГСХА», Россия

В нашей стране картофель играет особую роль в обеспечении населения продовольствием, оставаясь наиболее ценным и ничем не заменимым каждодневным продуктом питания. Картофель во многих странах называют «вторым хлебом». Вместе с овощами он является источником витамина С и белка. [6].

В последние годы повсеместно, как и в целом в мире, так и по России, сокращаются посевные площади под картофелем в крупно-товарных хозяйствах и увеличиваются в личных подсобных хозяйствах. Это привело к изме-

нению требований к сортам, в частности по вкусовым качествам и устойчивости к использованию в монокультуре.

В решении вопросов дальнейшего повышения урожайности картофеля, при одновременном улучшении качества продукции особое значение приобретает правильное, научно-обоснованное обеспечение растений всеми необходимыми элементами минерального питания. При достаточном питании азотом, фосфором, калием, кальцием, магнием рост урожая ограничивается не только возможностями того или иного сорта, но и недостатком отдельных микроэлементов и созданием оптимального воздухо- и влагообмена в почве в период вегетации растений картофеля [1-3].

Картофель имеет слабо развитую корневую систему, поэтому очень нуждается в кислороде. Лучший воздухо- и влагообмен у него производится в достаточно увлажненной и рыхлой почве. Повышенная требовательность к влаге определяется более высоким по сравнению с другими культурами выходом биомассы сухого вещества с 1 га, достигающим при урожае клубней 300 ц/га до 100 ц и более. К тому же картофель на создание единицы урожая расходует значительное количество воды, которое определяется зональными особенностями, сортом, уровнем агротехники. Однако длительный полив картофеля приводит к переувлажнению и гибели корневой системы. Поэтому, выбирая участок для посадки, лучше всего необходимо в первую очередь отдавать предпочтение легким почвам, долгое время сохраняющие рыхлость, которые не будут заплывать после осадков, будут иметь нейтральную или слабокислую реакцию и содержать в себе как минимум 2 % гумуса. Если почва тяжелая, в нее необходимо добавлять органические удобрения в виде поживного сидерата и соломы. А в сильно переувлажненных почвах растение возделывают с помощью гряд или гребней, чтобы избежать ризоктониоза и болезней, носящих бактериальный характер. Можно указать четыре пункта, определяющих результативность полива: 1. Высокие и стабильные урожаи картофеля во всех условиях возделывания; 2. Увеличение урожая на легких почвах [8-12]; 3. Ускорение сроков уборки для лучшего самообеспечения картофелем; 4. Снижение риска возделывания этой культуры [5-7].

Для получения высоких урожаев картофеля большое значение имеет правильный выбор сорта с учетом его отзывчивости на полив. Поэтому целью нашей работы было выявление сортов картофеля наиболее устойчивых к переувлажнению почвы и при этом наиболее продуктивные.

Решение поставленных задач осуществлялось постановкой и проведением многовариантных полевых опытов и лабораторных исследований, сопровождающихся сопутствующими наблюдениями, учетами и анализами в соответствии с методикой и техникой постановки полевых опытов на производственных полях агрохолдинга «Дмитровские овощи» Московской области Дмитровского района в условия вегетационного периода 2014 года. [5]. Изучались следующие сорта картофеля: 1. Гала; 2. Колете; 3. Зекура; 4. Беллароза; 5. Розара. На вариантах опыта было создано два фона: Фон 1 – без

полива и Фон – 2 на поливе.

Проведенные нами фенологические наблюдения за ростом и развитием растений картофеля показали, более интенсивное накопление как общей, так и продуктивной части биомассы происходит на вариантах с поливом. Было зафиксировано появление новых побегов из столонов, которые не смогли образовать клубни из-за недостатка влаги и высокой температуры, а также образование более мощных стеблей и корней растений, новых столонов и новых клубней на них.

Сорт «Гала» без орошения показал урожайность в пределах 28 – 34 т/га, а с орошением 60–72т/га. Сорт «Колетте» без орошения дал урожай в пределах 27–31т/га, на орошении 40–44т/га. Для интереса посмотрим другие сорта, но они выращивались только на богарных землях. Сорт «Зекура» показал урожайность в пределах 24-25 т/га, «Беллароза» показал урожай в 29-32 т/га, «Розара» дал урожай 22-25 т/га.

Как видим выращивание картофеля на поливе более рентабельно, не смотря на дополнительные затраты. Благодаря сочетанию орошения с выращиванием на богаре картофеля средняя урожайность хозяйства составила 36 т/га.

Таким образом, проведенные нами исследования по изучению орошения на продуктивность растений картофеля в производственных условиях агрохолдинга «Дмитровские овощи» Московской области Дмитровского района, позволяют говорить о целесообразности проведения дополнительного полива картофеля в остросасушливых условиях вегетационного периода, встречаемость которых увеличилась в эпоху глобального изменения климата.

Литература

1. Краткий справочник агронома / А.Ф. Блинохватов, Т.Б. Лебедева, А.Н. Орлов и др.; под общ. Ред. Т.Б. Лебедевой – Пенза: РИО ПГСХА, 2002. – 370 с.
2. Корягина, Н.В. Применение сидеральных культур и биопрепаратов при возделывании сельскохозяйственных культур / Н.В. Корягина // Научно-методический журнал XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. Периодическое научное издание. – 2011. – № 01. – С. 118-121.
3. Корягин, Ю.В. Значение бактериальных препаратов и сидератов в биологизированном картофелеводстве / Ю.В. Корягин, Н.В. Корягина // Нива Поволжья. – 2014. – № 4 (33). – С. 136-142.
4. Методика проведения полевых обследований и послеуборочного контроля качества семенного картофеля. Рекомендована техническим комитетом по стандартизации ТК 359 «Семена и посадочный материал».- М., 2005. – 112 с.
5. Саратовский, А.Л. Опыт использования капельного орошения при возделывании картофеля в Воронежской области. / А.Л. Саратовский, А.Г. Васильев //Агростестник. – № 1 – 2011. – С. 10–12.
6. Сорта картофеля, возделываемые в России: 2013. Справочное издание. – М.: Агростас, 2013. – 144 с.
7. Федотов, В.А. Отзывчивость сортов картофеля на полив / В.А. Федотов,

А.Л. Саратовский //Агробиологические аспекты современных технологий возделывания полевых и луговых культур в ЦЧР. – Воронеж, 2008. – С. 136–138.

8. Шлык, Д. П. / Производство картофеля в условиях радиоактивного загрязнения почв / Д. П. Шлык, М. Г. Драганская, Н. М. Белоус // Агротехнический вестник. – 2005. – № 3. – С. 27-28.

9. Белоус, Н. М. Влияние удобрений на содержание азотистых веществ и тяжелых металлов в клубнях картофеля / Н. М. Белоус, В. В. Талызин, В. Ф. Шаповалов, Н. К. Симоненко // Агротехника. – 2010. – № 3. – С. 22-28.

10. Сычев, В. Г. Удобрение и защита растений картофеля в условиях радиоактивного загрязнения / В. Г. Сычев, В. Ф. Шаповалов, Н. М. Белоус, Д. П. Шлык // Плодородие. – 2004. – № 5. – С. 37-38.

11. Белоус, Н. М. Картофель: биология и технологии возделывания: монография / Н. М. Белоус, В. Е. Ториков, М. В. Котиков, А. В. Богомаз, О. А. Богомаз. – Брянск, 2010. – 111 с.

12. Жигарева, Т. Л. Влияние технологических приемов возделывания сельскохозяйственных культур на накопление ^{137}Cs в урожае / Т. Л. Жигарева, А. Н. Ратников, Р. М. Алексахин, Г. И. Попова, К. В. Петров, Н. М. Белоус, А. Т. Куриленко // Агротехника. – 2003. – № 10. – С. 67-74.

СОРТОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВАХ

Политыко П.М., д.с.-х.н., **Киселев Е.Ф.**, к.с.-х.н., **Парыгина М.Н.**, к.с.-х.н.,
Тоноян С.В., к.с.-х.н., **Матюта С.В.**, соискатель,
Беленикин С.В., соискатель, **Прощенко А.Л.**, соискатель

Московский НИИСХ «Немчиновка», лаборатория сортовых технологий;

Никифоров В.М., к.с.-х.н.

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ», Россия

Совершенствование технологий возделывания яровой пшеницы и их адаптацию к условиям Центрального Нечерноземья на дерново-подзолистой почве следует проводить в комплексных опытах с включением таких технологических приемов, как внесение удобрений на основе почвенной и растительной диагностики, норм высева и сроков посева новых сортов, использование пестицидов и других технологических решений.

Целью наших исследований являлось - изучить реакцию сортов яровой мягкой пшеницы на технологии возделывания разной степени интенсивности при различных нормах высева и разработать нормативные показатели затрат удобрений, норм высева, применения средств защиты растений от вредителей, болезней и сорняков.

В опытах изучали влияние интенсивности применения минеральных удобрений и пестицидов на урожайность сортов яровой мягкой пшеницы. При этом необходимо было установить оптимальную норму высева сортов

яровой мягкой пшеницы; вынос питательных элементов сортами культуры при разных технологиях возделывания; отзывчивость сортов на применяемые удобрения и средства защиты; определить экономическую и энергетическую эффективность технологий возделывания сортов яровой мягкой пшеницы.

Исследования проводились в полевом севообороте лаборатории сортовых технологий с чередованием культур: занятый пар (вика + овес), озимые зерновые (сортовая агротехника), картофель, яровые (сортовая агротехника), зернобобовые. Предшественником в опыте был – картофель. Схема опыта приведена в таблице 1.

Учетная площадь делянки 30 м² при трехкратной повторности.

Посев яровых культур проводили в оптимальные сроки сеялкой СН 16 ПМ. Агрофизические, агрохимические и биологически наблюдения в экспериментах выполнялись в течение вегетационного периода согласно принятым методикам и ГОСТ.

Уборку урожая осуществляли прямым комбайнированием комбайном «Сампо 500». Статистический анализ проведен по Б.А. Доспехов (1985).

Вегетационный период 2011 года, был умеренным по количеству выпавших осадков ливневого характера и с высокими среднесуточными температурами воздуха и почвы, а также недостатком влаги в середине вегетации, что отразилось на урожайности сортов яровой пшеницы и качестве зерна (ГТК = 0,8). В 2012 г ГТК = 1,5, в 2013 г = 2,2 (переувлажнённый) и 2014 г = 0,6 (с 1 по 6 июня влажность воздуха менее 30 % и высокие температуры в течение - июля и августа). В целом по температуре воздуха годы исследований были благоприятными не только для развития яровой пшеницы, но и для сорняков, вредителей и болезней.

1. Уровни интенсивности технологии

Технология	Удобрение, кг/га	Система защиты
Базовая (1)	Основное внесение N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀	Винцит форте 1,25 л/т + Пикус 1 л/т; Линтур 150 г/га + Дитокс 1,0 л/га + Перфект 0,3 л/га (фаза GS 21-23)
Интенсивная (2)	Основное внесение N ₄₅ P ₆₀ K ₁₂₀ Подкормка в фазу кущение N ₃₀	Винцит форте 1,25 л/т + Пикус 1 л/т; Аккурат Экстра 25 г/га; + Дитокс 1,0 л/га + Альто супер 0,5 л/га, ретарданты Перфект 0,3 л/га (фаза GS 21-23) + Перфект 0,2 л/га (фаза 31-32, по прогнозу)
Высоко-интенсивная (3)	Основное внесение N ₄₅ P ₉₀ K ₁₅₀ Подкормки в фазу кущение N ₃₀ и выход в трубку N ₃₀	Винцит форте 1,25 л/т + Пикус 1,0 л/т; Аккурат Экстра 35 г/га или Атон 20 г/га + Дитокс 1,0 л/га + Альто супер 0,5 л/га, ретарданты Перфект 0,3 л/га (фаза GS 21 – 23) + Перфект 0,2 л/га (фаза 31 – 32) + Импакт супер 0,75 л/га + Вантекс 60 мл/га (защита флаг-листа и колоса)

Примечание: дозы удобрений по элементам технологии рассчитывались под урожайность на всех технологиях - 2,5 - 3,5; 4,0 - 5,0; 5,0 - 6,0 т/га

Агрохимическая характеристика пахотного слоя почвы приведена в таблице 2.

Приведенные результаты позволяют судить о том, что по обеспеченности питательными элементами дерново-подзолистая почва достаточно благоприятна для возделывания яровой пшеницы.

2. Агрохимическая характеристика пахотного слоя почвы

Показатели	2011 г	2012 г	2013 г	2014 г
Гумус, %	1,91	1,95	2,17	2,00
pH _{КСЛ}	5,5	5,7	5,2	5,6
Гидролитическая кислотность (Нг), мг.экв./100 г почвы	1,53	1,34	2,11	1,84
Сумма поглощенных оснований, мг.экв./100 г почвы (S)	11,5	12,3	14,8	13,6
P ₂ O ₅ , мг/кг почвы (по Кирсанову)	250	316	247	280
K ₂ O, мг/кг почвы (по Кирсанову)	75	85	119	128

Результаты исследований. С увеличением интенсивности технологии урожайность возрастала от 2,70 до 10,82 т/га (табл. 3, 4). Лучшие показатели получены у сорта Злата при нормах высева 4, 5 и 6 млн./га всхожих семян, где урожайность составляла 10,82; 10,14 и 10,74 т/га соответственно нормам высева. Несколько ниже эти показатели наблюдались у сортов Любава и Эстер, в зависимости от технологии и нормы высева достигали 9,66 и 9,33 т/га соответственно. В условиях 2011 года лучшие результаты получены у этих же сортов при высокоинтенсивной технологии возделывания – 5,78 и 5,47 т/га. В 2012 году, лучшая урожайность была при возделывании сорта Злата по интенсивной и высокоинтенсивной технологии 5,74 и 7,00 т/га. В среднем за последние годы исследований урожайность изменялась от 4,38 т/га до 7,89 т/га. У сорта Любава урожайность составляла 4,38 – 7,52 т/га, у сорта Эстер – 4,57 – 7,04 т/га. У нового сорта Лиза урожайность при интенсивной технологии составляла 5,63 т/га, а при высокоинтенсивной технологии она была выше, чем у других сортов и равнялась 7,96 т/га. Это свидетельствует о перспективности данного сорта для получения высоких урожаев яровой пшеницы. Следует подчеркнуть, что сорт имеет более короткую соломинку и не полегает при высоких дозах азотных удобрений.

Установлено, что у сорта Злата и Любава урожайность зависит от нормы высева она при 6 млн. возрастает на 0,98 т/га и 0,34 т/га при базовой технологии (табл. 4). У сорта Лиза лучшая урожайность получена при норме высева 4 млн. всхожих зерен – 4,72 т/га. У сорта Лиза не отмечено различий по урожайности по базовой технологии.

При высокоинтенсивной технологии лучшая урожайность была у сорта Лиза по 6 млн. – 7,66 т/га. Для сортов яровой пшеницы норма высева играет важную роль в повышении урожайности. Культура обладает слабой кустистостью, а из-за повреждений злаковыми мухами (шведской, гессенской, зеленоглазкой и др.) снижается кущение, что приводит к недобору урожая зерна.

3. Урожайность сортов яровой пшеницы при разных технологиях возделывания, т/га

Сорт	Технологии	Среднее (2006-2010 гг.)	2011 г	2012 г	2013 г	2014 г	Среднее (2011-2014 гг.)
Злата	1	3,74	2,70	5,61	5,01	5,28	4,65
	2	4,88	3,46	5,74	7,30	6,92	5,86
	3	5,64	3,90	7,00	10,05	10,14	7,89
Любава	1	3,76	2,38	5,01	5,54	4,58	4,38
	2	5,03	3,89	5,21	7,02	5,31	5,36
	3	5,32	5,78	6,44	9,66	8,21	7,52
Лиза	1				4,68	4,55	4,62
	2				5,36	5,90	5,63
	3				8,48	7,44	7,96
Эстер	1	3,74	3,12	4,25	5,54	5,36	4,57
	2	4,38	4,04	4,97	7,93	6,87	5,95
	3	4,47	5,47	5,86	9,33	7,50	7,04
НСР ₀₅		-	0,33	0,39	0,35	0,13	-

Примечание: 1 – базовая; 2 – интенсивная, 3 – высокоинтенсивная технологии

4. Урожайность сортов яровой пшеницы при разных нормах высева

Норма высева, млн. всхожих зерен/га	Технологии	Сорта								
		Злата		Любава		Лиза		Эстер		
		т/га	+/- к базовой	т/га	+/- к базовой	т/га	+/- к базовой	т/га	+/- к базовой	
4 млн	НСР ₀₅ 0,19	1	5,2	-	4,4	-	4,7	-	-	-
		2	6,4	1,1	5,4		6,4	1,7	-	-
		3	10,8	5,6	8,5	4,1	6,8	2,1	-	-
5 млн	НСР ₀₅ 0,13	1	5,3	-	4,6	-	4,6	-	5,4	-
		2	6,9	1,6	5,3	0,7	5,9	1,3	6,8	1,6
		3	10,1	4,8	8,2	3,6	7,4	2,8	7,5	2,1
6 млн	НСР ₀₅ 0,19	1	6,2	-	4,7	-	4,7	-	-	-
		2	7,9	1,7	5,5	0,79	6,1	1,4	-	-
		3	10,7	4,5	8,3	3,6	7,7	3,0	-	-

Примечание: 1 – базовая; 2 – интенсивная; 3 – высокоинтенсивная технологии

При увеличении интенсивности технологии отмечается повышение белковости у изученных нами сортов яровой пшеницы (табл. 5) с 12,9 % у сорта Лиза до 19,5 % у сорта Эстер. Содержание белка в зерне изменялось от условий года и технологии возделывания.

С ростом интенсивности технологии белок возрастал у сорта Злата с 13,9 % до 16,8 %; у сорта Любава с 13,8 % до 16,4 %; у сорта Лиза с 13,0 % до 16,2 % и у сорта Эстер с 15,1 до 18,5 %.

Таким образом, по сортам было превышение при интенсивной технологии на - 2,3 – 2,8 % и высокоинтенсивной на - 2,6 – 3,4 %.

Лучшим среди сортов являлся сорт Эстер превышение белковости на 2,8% по интенсивной технологии и на 3,4% по высокоинтенсивной.

Содержание клейковины в зерне изменялось от 35 до 41% (табл. 6). По

этому показателю также был лучшим сорт Эстер. Отмечался рост содержания клейковины от интенсификации технологии у всех сортов, кроме Любава, клейковина в муке которого определялась на уровне 37-38%, то есть была одинаковой.

5. Содержание белка в зерне яровой пшеницы, % (2011-2014 гг.)

Сорта	Технологии	Содержание белка, %				
		2011 г	2012 г	2013 г	2014 г	среднее
Злата	1	13,5	13,7	15,4	13,1	13,9
	2	17,4	14,9	16,3	18,3	16,7
	3	18,7	15,5	16,9	16,1	16,8
Любава	1	14,3	12,9	14,1	13,9	13,8
	2	17,8	15,7	14,9	16,6	16,3
	3	16,9	16,4	15,8	16,3	16,4
Лиза	1	-	-	12,9	13,1	13,0
	2	-	-	14,7	15,9	15,3
	3	-	-	16,8	15,6	16,2
Эстер	1	15,1	15,0	14,7	15,5	15,1
	2	17,7	18,0	17,7	18,2	17,9
	3	19,5	19,1	18,1	17,4	18,5

Характеризуя другие показатели: – натуру зерна, ИДК, силу муки, объемный выход хлеба, цвет мякиша, пористость хлеба и общий балл оценки, следует сказать, что наблюдается тенденция их улучшения с ростом интенсивности технологии возделывания сортов яровой мягкой пшеницы. Изученные сорта, имеют характеристики, отвечающие потребностям качества.

6. Технологические качества зерна яровой мягкой пшеницы при разных технологиях возделывания (2011 – 2014 гг.)

Сорт	Технология	Натура зерна, г/л.	Клейковина в муке		Сила муки We.a.	Стандартная выпечка		
			%	ИДК ед.		объемный выход	цвет мякиша	общий балл
Злата	1	814	35,6	57	381	1080	4,8	4,8
	2	818	39,3	58	381	113	4,8	5,0
	3	823	39,6	60	381	1143	4,8	5,0
Любава	1	814	37,4	69	276	967	4,5	4,7
	2	818	37,2	68	329	1000	4,5	4,5
	3	819	37,8	67	335	1033	4,6	4,7
Лиза	1	803	35,0	71	341	885	4,2	4,1
	2	811	36,3	69	329	913	4,3	4,2
	3	812	38,3	69	373	913	4,4	4,4
Эстер	1	803	37,3	74	295	937	4,4	4,3
	2	810	40,3	77	294	973	4,5	4,5
	3	813	40,9	77	343	1023	4,4	4,4

Примечание: 1 – базовая; 2 –интенсивная 3 – высокоинтенсивная технологии

Экономическая эффективность. Удобрения и средства защиты растений на сортах яровой пшеницы оказались высокоэффективными. С ростом интенсивности технологий увеличивались затраты на производство с 20484 до 23929 рублей, однако окупаемость затрат при интенсификации технологий возделывания возрастала. Окупаемость затрат по базовой, интенсивной и высокоинтенсивной технологиям, изменялась от 0,49 до 1,78 руб./руб. затрат. При высокоинтенсивной технологии окупаемость по сорту Злата составляла 1,78, по сорту Любава 1,24, по сорту Лиза 1,01 и по сорту Эстер 1,03 руб./руб. затрат. Более высокие результаты получены на сорте Злата.

Затраты при возделывании яровой мягкой пшеницы при интенсивной и высокоинтенсивной технологии окупаются при разных предшественниках (Политыко и др., 2010). В среднем за пять лет окупаемость у сортов яровой пшеницы МИС, Амир и Злата составляла 0,94 – 1,11 руб./руб. затрат по предшественнику картофель и 0,65 – 1,27 руб./руб. затрат по предшественнику озимые.

Таким образом, технологии возделывания яровой мягкой пшеницы позволяют стабилизировать урожайность ее на дерново-подзолистой почве на уровне 5 – 6 т/га по интенсивной технологии и на уровне 7 – 10,8 т/га при высокоинтенсивной технологии возделывания, при этом улучшаются показатели качества зерна. Возрастает содержание белка на 2,3 – 3,4 %, клейковины на 1 – 4 %. Улучшаются хлебопекарные качества муки из зерна сортов селекции «МосНИИСХ «Немчиновка». Изученные сорта, имеют характеристики качества зерна, отвечающие потребностям.

Литература

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Политыко П.М., Парыгина М.Н., Вольпе А.А., Магурова А.М., Никифоров В.М., Беркутова Н.С. Изменение качества зерна у различных сортов озимой и яровой пшеницы в зависимости от технологий возделывания // Сельскохозяйственная биология, Москва, 2010, №3. - С. 71-74.
3. Политыко П.М., Киселев Е.Ф., Афанасьева В.К. и др. Технологии возделывания яровых зерновых культур. Москва – Немчиновка, 2010. - 91 с.
4. Никифоров В.М. Урожайность и качество зерна сортов яровой пшеницы при разных технологиях возделывания на дерново-подзолистых почвах Центрального Нечерноземья. // Автореферат диссертации на соискание учёной степени канд. с.-х. наук, Немчиновка 2013, - 24 с.
5. Белоус, Н. М. Оценка действия гербицидов на сорную растительность и урожайность яровой пшеницы / Н. М. Белоус, В. Ю. Симонов, Е. В. Смольский // Зерновое хозяйство России. – 2013. – № 5. – С. 56-59.
6. Белоус, Н. М. Производство зерна на интенсивной основе / Н. М. Белоус, Н. Г. Мотольго, Б. Г. Береснев, А. И. Ламин // Зерновое хозяйство. – 1987. – № 8. – С. 33-35.
7. Белоус, Н. М. Яровые зерновые хлеба: биология и технологии

возделывания: монография / Н. М. Белоус, В. В. Ториков, Н. С. Шпилёв, О. В. Мельникова. – Брянск, 2010. – 124 с.

8. Перегудов В.И. Технология производства продукции растениеводства центрального региона Нечерноземной зоны России/Перегудов В.И., Ступин А.С., Ванюшин П.Н. - Рязань, 2005. – 764с.

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОРТОВ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ НЕМЧИНОВСКОЙ СЕЛЕКЦИИ В КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ

Осипов В.В., к.с.-х.н., **Пома Н.Г.**, к.б.н., **Жихарев С.Д.**, к.с.-х.н.,
Лисеенко Е.Н., к.с.-х.н., **Дьяченко Е.В.**, научный сотрудник

ФГБНУ Московский НИИСХ «Немчиновка», Россия

Введение. Создание тритикале – одно из крупнейших достижений селекции за последние десятилетия. Путем объединения хромосомных комплексов различных ботанических родов - пшеницы и ржи человеку впервые удалось синтезировать новую сельскохозяйственную культуру, которая, по мнению ряда ученых [1, 2], в недалеком будущем станет одной из ведущих зерновых культур.

Тритикале обладает рядом преимуществ перед озимой рожью и озимой пшеницей как зернофуражная культура. В зерне тритикале повышенное содержание белка и незаменимых аминокислот. Зеленая масса обладает высокими кормовыми достоинствами. Однако в Нечернозёмной зоне озимая тритикале имеет ограниченное распространение. Целый ряд ее биологических особенностей позволяет повысить эффективность кормопроизводящей отрасли растениеводства[3].

Как кормовая культура тритикале содержит больше белка и имеет более сбалансированный аминокислотный состав. Поэтому тритикале может частично заменить пшеницу и ячмень в комбикормах. [4-8].

Результаты. Из таблицы 1 видно, что в сравнении со стандартом Виктор достоверная прибавка урожая в среднем за три года наблюдалось у сорта Нина на 0,83 т/га, Нина - 185, 3 биотип на 0,87 и номера 120-1-9 на 1,57 т/га, урожайность составляла 7,49; 7,53 и 8,23т/га соответственно (табл. 1). Максимальной урожайности номер 120-1-9 достигал за счет совокупности показателей структуры урожая (масса 1000 зерен; числа колосков и зерен в колосе), лучшей зимостойкости и устойчивости к заболеваниям.

Поражение септориозом незначительное (10-30%). Изучаемые номера имели широкий диапазон по поражению снежной плесенью (10-70%), что позволило дифференцировать сорта по устойчивости к данному заболеванию. Устойчивее стандарта были сорта Гермес, Немчиновский 56, Нина, Нина 3 б. и номер 120-1-9.

Показатель числа продуктивных стеблей по сортам колебался на уровне 255-367 шт/м².

Показатели массы 1000 зерен варьировали на уровне 44,6-51,23 г, что свидетельствует о крупности и выполненности зерна (табл. 1)

1. Характеристика лучших номеров тритикале КСИ в ср. за 2011-2014 года

Сорт, номер	Урожайность, т/га	Зимостойкость, бл.	Число стеблей, шт/м ²	т зерна с колоса, г.	м 1000 зерен, г.	Белок, %	Сбор белка с ед. S, т/га	Крахмал, %	ЧП, сек.
Виктор, st.	6,66	7,5	325	2,28	49,8	14,28	0,93	63,94	160
Гермес	6,66	8,3	255	2,37	48,7	13,99	0,92	65,88	176
Немчиновск. 56	6,70	7,3	367	1,93	44,6	13,51	0,89	66,96	220
Нина	7,49	8,0	327	2,48	49,0	13,22	0,98	65,73	158
120-1-9	8,23	8,3	325	2,50	49,5	14,14	1,15	66,63	201
Нина-185,3 биот.	7,53	8,3	312	2,35	51,2	13,00	0,96	67,37	200

НСР₀₅ 0,35

Содержание белка достигало наивысшего значения у сорта стандарта Виктор, а также Гермес и составляло 13,9; 14,2% соответственно, у остальных номеров КСИ наблюдалось незначительное снижение содержания белка на 1 %. Наивысшего значения по сбору белка с единицы площади 1,15 т/га достигала линия 120-1-9.

Все представленные номера КСИ превосходили стандарт Виктор по содержанию крахмала в зерне, максимального значения достигал номер Нина-185 и составлял 67,37%.

Номера и сорта нашей селекции имели довольно высокие показатели «числа падения» 160-220 сек, что может свидетельствовать о средней активности α -амилазы и как следствие хорошей устойчивости к прорастанию зерна на корню.

Совместно с Всероссийским институтом кормов (ВИК) в 2007 г. была проведена обширная работа по определению эффективности использования зерна озимого тритикале сортов Гермес и Немчиновский 56 в сравнении с зерном яровой пшеницы Юго-Восточная 2 при выращивании цыплят бройлеров. Были получены данные по содержанию антипитательных веществ - ингибиторов трипсина и 5-алкилрезорцинолов (табл. 2).

Из таблицы 2 видно, что содержание антипитательных веществ в зерне тритикале сорта Гермес и смеси сортов зерна тритикале (образец из ООО «Скопинская нива») было значительно выше, чем у пшеницы Юго-Восточная 2.

2. Содержание антипитательных веществ в зерне пшеницы и тритикале

Культура, Сорт		Алкилрезорцинолы, мг/кг	Ингибиторы трипсина, мг/кг
Пшеница Юго-Восточная 2		352	70
Тритикале Гермес		580	200
Тритикале Немчиновский 56		398	80
Образец из ООО «Скопинская нива»	Смесь зерна тритикале	460	104
	То же экструдиров.	173	95

Но при экструдировании содержание антипитательных веществ снижалось, особенно 5-алкилрезорцинолов (в 2,5 раза). По данным опыта проведенного совместно с ВИК снижение содержания антипитательных веществ методом экструдирования не способствует увеличению прироста цыплят, что видимо, связано со снижением доступности белка при экструзии.

При этом в зерне тритикале сорта Немчиновский 56 содержание антипитательных веществ находилось на уровне образца пшеницы Юго-Восточная 2, что свидетельствует о возможности кормления животных без использования метода экструдирования. А это в свою очередь может значительно снизить затраты при производстве животноводческой продукции и прямо повлиять на снижение себестоимости продукции.

Заключение. Благодаря созданию и внедрению сортов нашей селекции Виктор, Гермес, Антей, Немчиновский 56 и Нина тритикале стала конкурентоспособной культурой.

Накоплен и создан новый селекционный материал, позволяющий вывести высокоурожайный, неполегающий сорт с хорошим качеством зерна, пригодный для возделывания по экологически чистым технологиям. По биохимическим и технологическим показателям тритикале можно использовать для получения фуражного зерна (получение комбикормов для всех видов животных) и в зеленом конвейере, а также с успехом можно использовать в кондитерской, хлебопекарной, и спиртовой промышленности.

В связи с тем, что в зерне тритикале сорта Немчиновский 56 содержание антипитательных веществ находилось на уровне пшеницы, можно рекомендовать этот сорт для кормления животных без использования метода экструдирования.

Литература

1. Пома Н.Г. и сотр. Итоги и перспективы селекции озимого тритикале // Вестник РАСХН.-1992.- № 2. – с26-28.
2. Гончаров С.В., Тертычная Т.Н., Плешков С.Н. Биоэнергетическая эффективность возделывания тритикале сорта Тальва 100 в Воронежской области // Агробиологическая наука в начале 21 века: Материалы 40-ой науч. конф. ..., 15-17 мая 2001 г. – Пенза, 2001. – с. 182-183.
3. Касынкина О.М. Чирков А.И. Хозяйственно-биологическая характеристика сортообразцов озимых тритикале в условиях Пензенской области // Современное состояние и перспективы развития селекции и семеноводства с.-х. культур в Российской Федерации: Сб. науч. тр.- Пенза, 1998.- Вып.2.- ч.1.-с.21-23.
4. Кравченко Ю.С. Питательная ценность зерна тритикале // Животноводство. - 1986, № 2. – с. 41-42.
5. Гужов Ю.Л., Фукс А.П., Валичек Н.А. Селекция и семеноводство культурных растений // М.: ВО Агропромиздат, 1991.-462 с.
6. Наумкин В.Н. Технология растениеводства/Наумкин В.Н., Ступин А.С.- Санкт-Петербург, 2014.
7. Засорина Э.В., Горчин С.А., Голикова И.А. Агробиологическая оценка сортов тритикале в Центральном Черноземье // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2013. – №8. – С. 54-57.

8. Засорина Э.В., Горчин С.А., Голикова И.А. Перспективы возделывания тритикале в Центральном Черноземье // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2013. – № 6. С. 66-69.

ПИВОВАРЕННЫЕ КАЧЕСТВА ЗЕРНА СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ ПРИ РАЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ

**Политыко П.М., Ерошенко Л.М., Киселев Е.Ф., Прокопенко А.Г.,
Тоноян С.В., Абрамова Н.А., Табунщик Л.Ф., Прощенко А.Л.,
Шаклеин И.В., Беленикин С.В.**

ФГБНУ Московский НИИСХ «Немчиновка», Россия

Технологии возделывания ярового ячменя оказывают влияние на продуктивность сортов и пивоваренные качества зерна (Ториков, 2010; Ерошенко, 2011; Ториков, 2012). При этом важным является изучение уровня минерального питания и средств защиты растений от вредителей, болезней и сорняков. Научно обоснованное применение их в современных технологиях недостаточно изучено, особенно на новых и перспективных сортах этой ценной продовольственной и технической культуры.

Адаптация технологий возделывания различных сортов ячменя к уровням интенсификации, весьма актуальна на современном этапе сельскохозяйственного производства. В данной работе стоит задача разработать элементы сортовой агротехники для четырех сортов ярового ячменя – Владимир (стандарт), Московский 86, Яромир и Нур.

Целью исследований являлось - изучить влияние технологий возделывания разной степени интенсивности на продуктивность сортов ярового ячменя и пивоваренные показатели полученной продукции. Исследования проводились в севообороте лаборатории сортовых технологий. Севооборот полевой со следующим чередованием культур - занятый пар – озимые – яровые зерновые – картофель – яровые (ячмень) – зернобобовые. Территориально он расположен на опытном поле «МосНИИСХ «Немчиновка». Реакция, изучаемых сортов определялась по трем технологиям возделывания – базовая, интенсивная, высокоинтенсивная с планируемым уровнем урожайности – 3,0- 3,5; 4,0-5,0; 5,0-6,0 т/га.

Базовая - фосфорные и калийные удобрения на уровне 60 кг/га д.в. Уровень азотных удобрений (аммиачная селитра) при весенней культивации 30 кг/га д.в. Подкормка в фазу кущения по результатам почвенной и растительной диагностики 30 кг/га. Протравливание семян Винцит Форте 1,25 л/т + Пикус 1 л/га. По всходам применение Линтур 150 г/га. Опрыскивание посевов в фазу выход в трубку Альто супер 0,5 л/га. В дальнейшем фунгицид и инсектицид при массовом размножении вредителей и эпифитотии болезней.

Интенсивная технология – азотные удобрения 90 кг/га, фосфорные 60

кг/га и калийные 120 кг/га. Протравливание семян аналогично базовой технологии. В фазу выход в трубку применяется Перфект 0,3 л/га (фаза GS 23-25) + Импакт Супер 0,75 л/га + Вантекс 60 мл/га. По прогнозу проводится защита колоса от вредителей и болезней.

Высокоинтенсивная технология – удобрения азотные 120 кг/га с корректировкой по прогнозу, фосфорные 90 кг/га и калийные на уровне 150 кг/га. Протравливание семян Винцит Форте 1,25 л/т + Пикус 1,0 л/т. Всходы опрыскивали инсектицидом Вантекс 60 мл/га, в выход в трубку Альто супер 0,5 л/га + Перфект 0,3 л/га (фаза GS 23-25). В фазу (GS 31-32) Перфект 0,2 л/га + Импакт Супер 0,75 л/га. В фазу колошение применяли Альто супер 0,5 л/га + Дитокс 1,0 л/га или любой другой инсектицид.

Вегетационный период 2011 года, был умеренным по количеству выпавших осадков ливневого характера и с высокими среднесуточными температурами воздуха и почвы, а также недостатком влаги в середине вегетации, что отразилось на урожайности зерновых культур и качестве зерна (ГТК = 0,8). В 2012 г ГТК = 1,5, в 2013 г = 2,2 (переувлажнённый) и 2014 г = 0,6 (с 1 по 6 июня влажность воздуха менее 30 % и высокие температуры в течение июля и августа, то есть отмечались суховеи). В целом по температуре воздуха годы исследований были благоприятными не только для развития ярового ячменя, но и для сорняков, вредителей и болезней.

Система обработки почвы состояла: – выравнивание поверхности поля и уничтожение ботвы, зяблевая обработка почвы (вспашка на 22 см), весной закрытие влаги (боронование), внесение минеральных удобрений, предпосевная культивация, РВК 3,6 (или обработка комбинированным агрегатом).

Агрохимические показатели почвы: рН – 5,7; гумус – 1,95–2,05 %; содержание P_2O_5 – 250-325 мг/кг, K_2O – 81-120 мг/кг почвы (по Кирсанову).

Посев был проведен сеялкой СН-16 ПМ с нормами высева 4, 5, 6 млн. всхожих зерен на гектар. Учетная площадь делянки 30 квадратных метров. Повторность трехкратная.

В экспериментах проводились наблюдения за развитием растений, агрофизическими свойствами почвы, минеральным питанием растений, фитосанитарным состоянием посевов, рассчитывали фотосинтез и фотосинтетическую продуктивность растений, определяли структуру урожая и урожайность новых и перспективных сортов ярового ячменя.

Результаты исследований. Интегральным показателем эффективности технологии возделывания является урожайность, которая изменялась у сортов в зависимости от технологии и года возделывания от 2,57 до 9,68 т/га. С ростом интенсивности технологии она возрастала у всех изученных сортов.

Так, в условиях 2011 года у сорта Владимир при базовой технологии урожайность составляла 2,57 т/га, а при высокоинтенсивной 3,65 т/га. У сорта Московский 86 – 3,06 и 4,53 т/га, у сорта Яромир – 2,81 и 4,82 т/га, у сорта Нур – 2,62 и 4,67 т/га соответственно технологии. В другие годы тенденция сохранялась. Более высокие показатели соответствовали сортам Яромир и Нур. Урожайность достигала при высокоинтенсивной технологии у

сорта Яромир 8,24–8,59 т/га, у сорта Нур – 7,51–9,68 т/га. В среднем за годы исследований урожайность у сорта Владимир составляла 4,36 т/га (базовая), 5,08 т/га (интенсивная), 6,17 т/га (высокоинтенсивная). У сорта Московский 86 – 4,56 т/га, 5,75 т/га и 6,96 т/га, у сорта Яромир – 4,93 т/га, 6,36 т/га и 7,51 т/га, у сорта Нур – 4,71 т/га, 5,95 т/га и 7,42 т/га соответственно технологиям возделывания.

Пивоваренные качества приведены в таблице 1.

1. Пивоваренные качества зерна сортов ярового ячменя при разных технологиях возделывания (2011-2014 гг.)

Показатели	Владимир			Московский 86			Яромир			Нур		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Урожайность, т/га	4,36	5,08	6,17	4,56	5,72	6,96	4,98	6,36	7,51	4,71	5,95	7,42
Содержание белка, %	11,3	12,5	13,2	11,5	12,6	13,3	10,9	12,3	13,0	10,9	12,4	13,0
Содержание крахмала, %	60,6	60,7	60,5	59,9	59,9	60,6	59,7	60,1	60,2	60,8	60,7	61,1
Масса 1000 зерен, г	47,1	47,4	49,2	46,0	46,6	48,4	45,5	47,0	48,8	48,6	48,3	49,2
Нагура зерна, г/л	702	705	709	701	702	705	704	706	714	689	688	693
Пленчатость, %	8,5	8,6	8,4	9,1	9,1	9,1	8,6	8,6	8,9	8,7	8,6	8,5
Выравненность, 2,8-2,5 мм	95,3	94,8	94,6	89,0	89,4	94,0	93,7	89,0	91,0	91,5	87,2	91,9
Экстрактивность, %	78,0	77,8	77,9	78,0	78,0	78,8	79,3	79,2	80,8	78,4	78,1	78,7
Мелкое зерно, %	0,8	0,6	0,7	2,0	2,4	1,0	0,6	1,6	1,4	1,7	2,6	1,1
Способность прорастания, % на 3 и 5 день	82,5	80,2	78,2	86,3	92,2	91,1	87,0	89,3	89,5	87,3	87,9	88,8
	95,1	94,5	92,3	96,0	96,2	95,5	95,9	97,0	97,7	95,2	95,5	95,6

Примечание: 1 – базовая; 2 – интенсивная; 3 – высокоинтенсивная технология

Из данных следует, что по содержанию белка в зерне все сорта, возделываемые по базовой технологии, отвечают требованиям ГОСТ. По интенсивной технологии показатели содержания белка имеют незначительные превышения ГОСТ (на 0,3–0,6 %). По высокоинтенсивной технологии содержание белка превышало требования ГОСТ на 1–1,2 %.

По содержанию крахмала отмечается высокое его содержание в зерне от 59,8 до 61,1 % по изученным технологиям. По массе 1000 зерен, натуре зерна, выравненности, прорастаемости и пленчатости зерно отвечало требованиям ГОСТ пивоваренной промышленности при изученных технологиях - базовой, интенсивной и высокоинтенсивной.

По результатам опыта можно сделать следующие заключения:

1. Реакция изученных сортов ярового ячменя на интенсификацию технологий возделывания различная и проявляется в урожайности сортов и качественных показателях;

2. Урожайность новых сортов ячменя повышается с увеличением интенсивности технологий. Лучшие результаты получены на сортах Яромир и Нур, их урожайность достигала 8-9 т/га при высокоинтенсивной технологии;

3. Зерно новых и перспективных сортов ярового ячменя при базовой технологии в полной мере отвечает требованиям ГОСТ на пивоваренные цели. Имеются незначительные отклонения по содержанию белка (в сторону

превышения) на 0,3 - 1,2 % по интенсивной технологии. По высокоинтенсивной технологии сорта следует возделывать на кормовые и продовольственные цели.

Литература

1. Ториков В.В. Урожайность и пивоваренные качества зерна новых сортов ярового ячменя // Вестник Брянской ГСХА, 2010. № 4. – С. 50-56.
2. Ерошенко Н.А. Реализация потенциала урожайности и качества зерна пивоваренных сортов ярового ячменя при разных технологиях возделывания в условиях Центрального Нечерноземья / Автореферат дисс. на соиск. уч. степени к.с.-х.н. М.: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2011. – 24 с.
3. Ториков В.В. Совершенствование технологии возделывания ярового ячменя на крупяные и пивоваренные цели в условиях биологизации земледелия юго-западной части Центрального региона России / Автореферат дисс. на соиск. уч. степени к.с.-х.н. – Брянск: Брянская ГСХА, 2012. – 25 с.
4. Политыко П.М., Киселев Е.Ф., Афанасьева В.К. и др. Технологии возделывания яровых зерновых культур в Центральном Нечерноземье. Москва-Немчиновка: МосНИИСХ, 2010. – 92 с.
5. Пигорев И.Я. Влияние норм посева на продуктивность ячменя в Курской области / И.Я. Пигорев, Е.И. Комарицкая // Фундаментальные исследования. – 2007. – № 10. – С. 51-52
6. Пигорев И.Я. Продуктивность ярового ячменя в зависимости от дозы минерального удобрения и уровня пестицидной нагрузки на выщелоченном черноземе ЦЧР / И.Я. Пигорев, А.А. Гусев // Журнал Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. – № 4. – С. 44-47.
7. Белоус, Н. М. Урожайность зерна сортов ярового ячменя в зависимости от условий возделывания / Н. М. Белоус, В. В. Ториков // Вестник «Брянская государственная сельскохозяйственная академия». – 2011. - № 2. – С. 41-46.
8. Белоус, Н. М. Урожайность, адаптивность, пластичность и стабильность новых сортов ярового ячменя / Н. М. Белоус, В. В. Ториков // Вестник «Брянская государственная сельскохозяйственная академия». – 2010. – № 4. – С. 3-9.

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙ И КАЧЕСТВО СЕНА ЕСТЕСТВЕННОГО ТРАВСТОЯ ПОЙМЕННОГО ЛУГА

Харкевич Л.П., д.с.-х.н., **Шаповалов В.Ф.,** д.с.-х.н.,
Жолудева Н.К., аспирантка

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ», Россия

Кормовые агроэкосистемы (природные кормовые угодья, многолетние травы на пашне) дают разнообразные корма для животных, повышают плодородие почв, обогащают их гумусом и азотом, улучшают структуру почвы, снижают кислотность почвы, предотвращают эрозию почв, нормализуют водный

режим агросистем, увеличивают биоразнообразие агроландшафтов, улучшают экологическую обстановку. Однако 2/3 площадей естественных кормовых угодий необходимо улучшать из-за низкого качества и мелиоративной неустойчивости земель.

Из-за неудовлетворительного их культуротехнического состояния и нерационального использования урожайность не превышает в среднем 30-50 ц/га зеленой массы, что в 3-5 и более раз ниже их потенциального уровня.

Более 50% заливных лугов в результате внесения минеральных удобрений могут превратиться в высокопродуктивные сенокосы и пастбища. Высокий потенциал плодородия почвы, благоприятный водный режим и наличие ценных луговых фитоценозов позволяет получать в 2-3 раза выше урожай многолетних трав, чем на суходолах.

Исследования проводились на луговом участке центральной поймы реки Ипуть в стационарном факториальном опыте, заложенном в 1994 году в Новозыбковском районе Брянской области. Почва опытного участка аллювиальная луговая, песчаная, мощность гумусового горизонта 17-18 см, с глубины 40 см глеевый горизонт. Плотность загрязнения опытного участка ^{137}Cs 559-867 кБк/м².

Агрохимическая характеристика почвы перед проведением работ по перезалужению опытного участка следующая: pH_{KCl} – 5,2-5,6, гидролитическая кислотность – 2,6-2,8 мг - экв. на 100 г почвы, сумма поглощенных оснований – 11,3-13,1 мг – экв. на 100 г почвы, содержание подвижного фосфора – 620-840 мг/кг, обменного калия – 133-180 мг/кг (по Кирсанову), гумуса – 3,08-3,33% (по Тюрину). Схема включает следующие варианты внесения минеральных удобрений, которые накладываются на фона обработки почвы: 1. Контроль – без удобрений; 2. $\text{P}_{60}\text{K}_{90}$; 3. $\text{N}_{90}\text{P}_{60}\text{K}_{90}$; 4. $\text{N}_{90}\text{P}_{60}\text{K}_{120}$; 5. $\text{N}_{90}\text{P}_{60}\text{K}_{150}$; 6. $\text{P}_{60}\text{K}_{120}$; 7. $\text{N}_{120}\text{P}_{60}\text{K}_{120}$; 8. $\text{N}_{120}\text{P}_{60}\text{K}_{150}$; 9. $\text{N}_{120}\text{P}_{60}\text{K}_{180}$.

В опыте применялись аммиачная селитра (34,4% N), простой гранулированный суперфосфат (22% P_2O_5), калий хлористый (56% K_2O). Удобрения вносили ежегодно: азотные и калийные удобрения – в два приема (половина расчетной дозы первый укос, вторая половина – под второй укос), фосфорные – полной дозой в один прием под первый укос.

Площадь посевной делянки 63 м², уборочная – 24 м², повторность вариантов опыта трехкратная.

Результаты наших экспериментальных исследований показали, что самая низкая урожайность сена получена на контроле (табл. 1). Внесение фосфорно-калийного удобрения повышало урожайность сена по сравнению с контролем на 1,58 т/га в среднем за два года.

Более высокое действие на продуктивность многолетних трав как в первом, так и во втором укосе оказало азотное удобрение в составе НРК. Добавление азотного удобрения в составе N_{45} к фосфорно-калийному позволило повысить урожайность сена первого укоса на естественном травостое по сравнению с фосфорно-калийным удобрением $\text{P}_{60}\text{K}_{45}$ на 1,4 т/га, по отношению к контролю – на 2,98 т/га.

1. Влияние удобрений на урожайность сена многолетних трав естественного травостоя заливного луга, т/га

Вариант		1-й укос			2-й укос		
		2013 г	2014 г.	среднее	2013 г	2014 г.	среднее
1	Контроль	0,92	1,01	0,96	0,36	0,46	0,41
2	P ₆₀ K ₄₅	2,08	3,00	2,54	0,78	0,95	0,87
3	N ₄₅ P ₆₀ K ₄₅	3,87	4,00	3,94	1,92	2,19	2,05
4	N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	4,03	4,16	4,09	2,02	2,42	2,22
5	N ₄₅ P ₆₀ K ₇₅	4,20	4,53	4,37	2,11	2,74	2,42
6	P ₆₀ K ₆₀	2,16	3,66	2,91	1,09	1,46	1,27
7	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	4,56	5,30	4,93	2,33	3,81	3,07
8	N ₆₀ P ₆₀ K ₇₅	4,91	5,85	5,38	2,59	4,17	3,38
9	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	5,08	6,12	5,60	2,72	4,37	3,54
	HCP ₀₅	0,27	0,62	-	0,14	0,15	-

Последовательно возрастающие дозы калия в составе NPK способствовали повышению урожайности сена многолетних трав.

Азотное удобрение в дозе N₆₀ на фоне P₆₀K₆₀ (вар. 7) более заметно повышало урожайность сена многолетних трав. Прибавка от азота по отношению к контролю в первом укосе составила 3,97 т/га, во втором – 2,66 т/га. Самая высокая урожайность сена получена в варианте N₆₀P₆₀K₉₀.

Урожайность сена во втором укосе была ниже, чем в первом. Как и в первом укосе, наибольшее влияние на продуктивность многолетних трав оказали азотные удобрения.

Показатели качества получаемого корма напрямую зависели от уровня минерального питания многолетних трав, независимо от видового состава травостоя (табл. 2). Наиболее высокое содержание сырого протеина и каротина в сене первого укоса многолетних трав в среднем за два года получено при внесении минеральных удобрений в дозе N₆₀P₆₀K₉₀.

2. Влияние минеральных удобрений и способов обработки почвы на некоторые показатели качества сена естественного травостоя первого укоса (среднее за 2013-2014 гг)

Вариант		Сырой протеин, %	Каротин, мг/кг	Нитраты, мг/кг
1	Контроль	9,49	17,1	178
2	P ₆₀ K ₄₅	10,09	17,6	222
3	N ₄₅ P ₆₀ K ₄₅	10,98	24,5	235
4	N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	12,02	27,5	244
5	N ₄₅ P ₆₀ K ₇₅	12,87	27,7	256
6	P ₆₀ K ₆₀	11,20	18,1	227
7	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	14,99	28,5	246
8	N ₆₀ P ₆₀ K ₇₅	15,35	30,1	265
9	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	15,81	39,1	317

Содержание нитратов в сене зависело от уровня применения азотных удобрений. Наименьшая концентрация нитратов в сене первого укоса

многолетних трав в среднем за два года исследований отмечена в контрольном варианте независимо от фона обработки почвы. С увеличением дозы азота возрастало и содержание нитратов. Самый высокий показатель отмечен в варианте N₆₀P₆₀K₉₀. В целом содержание нитратов в сене многолетних трав не превышало ПДК.

Таким образом, наибольшее влияние на показатели качества сена оказали минеральные удобрения

Литература

1. Белоус И.Н. Продуктивность и качество одновидовых посевов многолетних трав в зависимости от уровня минерального питания / И.Н. Белоус, Е.В. Смольский, В.Ф. Шаповалов // Вестник Брянской ГСХА. – 2012. - №4. – С. 29-33.
2. Белоус И.Н. Эффективность улучшения природных кормовых угодий после аварии на Чернобыльской АЭС в условиях Центрального района России / И.Н. Белоус, Ю.А. Анишина, Е.В. Смольский // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2011. - №10. – С. 28-31.
3. Белоус, Н. М. Влияние минеральных удобрений и приёмов поверхностного улучшения почвы на урожай и качество зелёной массы многолетних трав / Н. М. Белоус, Л. П. Харкевич, В. Ф. Шаповалов, Е. А. Кротова // Кормопроизводство. – 2010. – № 4. – С. 15-19.
4. Белоус, Н. М. Влияние удобрений на продуктивность и накопление радионуклидов при возделывании мятликовых трав в одновидовых посевах / Н. М. Белоус, В. Ф. Шаповалов, Н. К. Симоненко, Е. В. Смольский // Агрехимический вестник. – 2012. – № 5. – С. 22-24.
5. Белоус, Н. М. Влияние фосфорно-калийных удобрений на урожайность и качество сена многолетних трав в условиях радиоактивного загрязнения / Н. М. Белоус, В. Ф. Шаповалов, Г. П. Малявко, Е. В. Смольский, О. А. Меркелов // Достижения науки и техники АПК. – 2015. - № 3. – С. 33-35.
6. Косолапов, В.М. Проблемы и перспективы развития кормопроизводства / В.М. Косолапов, И.А. Трофимов // Кормопроизводство. – 2011. – № 2. – С. 4 – 7.
7. Сычев, В. Г. Влияние калийных удобрений на содержание цезия-137 в зеленой массе природных кормовых угодий при поверхностном улучшении / В. Г. Сычев, Н. М. Белоус, Е. В. Смольский // Плодородие. – 2012. – № 1. – С. 2-4.
8. Фадькин Г. Н., Ушаков Р. Н., Пчелинцева С. А., Косорукова Т. Ю., Беликова Т. А. Агрэкологическая роль разных форм азотных, фосфорных и калийных удобрений на серой лесной почве//Материалы 38-й международной научной конференции «Применение средств химизации -основа повышения продуктивности сельскохозяйственных культур и сохранения плодородия». -М.: ВНИИА, 2004. -С. 330-332.
9. Харкевич, Л. П. Воздействие агротехнических и агрохимических мероприятий на урожайность многолетних трав и плодородие почвы / Л. П. Харкевич, Н. М. Белоус, Е. В. Смольский, С. Ф. Чесалин // Плодородие. – 2013. – № 4. – С. 25-27.

ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЗЕРНА ОЗИМОЙ РЖИ

Харкевич Л.П., д.с.-х.н., Белоус И.Н., к.с.-х.н., Корнев В.Б., к.с.-х.н.

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ», Россия

В современных условиях, когда наблюдается повсеместное сокращение применения минеральных и органических удобрений, одним из важных и доступных резервов повышения урожайности сельскохозяйственных культур и поддержания плодородия почвы становятся зеленые удобрения. После заправки зеленое удобрение обеспечивает последующую культуру элементами питания равномерно на протяжении всего вегетационного периода, улучшает качественные показатели выращиваемой продукции [1, 2]. Использование в качестве зеленого удобрения бобовых культур, в частности, люпина, позволяет не только пополнять запасы органического вещества в почве, но и использовать азот, накапливаемый симбиотическими азотфиксаторами. Зернобобовые культуры выступают партнерами во всех видах положительных биотехнических взаимоотношений агроценоза. Введение зернобобовых культур в севооборот или в смешанный посев резко изменяет микробное сообщество в сторону увеличения численности положительных видов микроорганизмов, увеличивается количество видов полезных насекомых, сокращается недостаток почвенного азота [3-4].

Изучение влияния систем удобрения на урожай и качество зерна озимой ржи проводили в длительном стационарном опыте на Новозыбковской опытной станции. Чередование культур в севообороте: люпин на удобрение, озимая рожь, картофель, овес, сераделла, озимая рожь, люпин на зерно, ячмень. Использовались следующие виды удобрений: подстилочный навоз КРС, аммиачная селитра, простой суперфосфат, хлористый калий. Зеленую массу люпина на одних вариантах запахивали на удобрение полностью, на других - в качестве удобрения использовали пожнивно-корневые остатки. В среднем за ротации запахивалось 240-250 ц/га биомассы люпина.

Повторность опыта трехкратная. Общая площадь делянок 246,5 м², учетная - 156 м. Схема опыта представлена в таблицах 1-2.

В среднем за годы исследований на контрольном варианте, где запахивалась вся масса люпина, получено 0,91 т/га зерна (табл. 1). Минеральная система удобрений совместно с заправкой всей массы люпина повышала урожай зерна на 0,65 т/га по отношению к контролю. Дополнение минеральных удобрений навозом 20 т/га и увеличение дозы самих минеральных удобрений способствовало дальнейшему росту урожая зерна озимой ржи. Прибавки составили от 0,96 до 1,08 т/га в зависимости от варианта.

1. Урожайность зерна озимой ржи в зависимости от применяемых систем удобрения, т/га

Вариант		2010г.	2011г.	2012г.	Среднее
1	Контроль - вся масса люпина	1,01	0,82	0,91	0,91
2	Навоз 20 т N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₂₀ + вся масса люпина	1,94	1,82	2,21	1,99
3	Навоз 20 т N ₉₀ P ₆₀ K ₉₀ + вся масса люпина	1,80	1,71	2,09	1,87
4	N ₉₀ P ₆₀ K ₉₀ + вся масса люпина	1,56	1,59	1,52	1,56
5	Навоз 20 т N ₉₀ P ₆₀ K ₉₀ + ПКО	1,78	1,61	1,68	1,69
6	Навоз 20 т N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₂₀ + ПКО	1,95	1,91	2,22	2,03
<i>HCP₀₅</i>		<i>0,11</i>	<i>0,12</i>	<i>0,13</i>	-

Запашка пожнивно-корневых остатков люпина совместно с органическими и минеральными удобрениями во все годы исследований давала статистически значимую прибавку урожайности зерна озимой ржи по отношению к контрольному варианту (85 - 123%). Варианты 3 и 5 по количеству вносимых удобрений одинаковы, только в варианте 5 запахивались одни пожнивно-корневые остатки. Отчуждение зеленой массы люпина в варианте 5 обусловило снижение урожая зерна на 0,18 т/га по сравнению с вариантом 3, где запахивалась вся масса люпина. Не наблюдалось достоверных различий между вариантами 2 и 6, хотя в варианте 6 урожайность зерна озимой ржи была выше.

Из удобряемых вариантов самый низкий урожай получен в варианте 4. Накопление зерном озимой ржи основных макроэлементов слабо зависело от систем удобрения, изучаемых в опыте (табл. 2).

2. Влияние органических и минеральных удобрений на химический состав зерна озимой ржи (среднее за 2010-2012 гг.)

Вариант		N, %	P, %	K, %	¹³⁷ Cs, Бк/кг
1	Контроль - вся масса люпина	2,06	1,57	0,73	41
2	Навоз 20 т N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₂₀ + вся масса люпина	2,17	1,56	0,73	18
3	Навоз 20 т N ₉₀ P ₆₀ K ₉₀ + вся масса люпина	2,15	1,54	0,74	16
4	N ₉₀ P ₆₀ K ₉₀ + вся масса люпина	2,17	1,55	0,73	23
5	Навоз 20 т N ₉₀ P ₆₀ K ₉₀ + ПКО	2,18	1,57	0,73	24
6	Навоз 20 т N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₂₀ + ПКО	2,20	1,58	0,74	20
<i>HCP₀₅</i>		<i>0,08</i>	<i>0,06</i>	<i>0,01</i>	<i>10</i>

С увеличением уровня минерального питания наблюдалась тенденция к увеличению содержания азота в зерне. Удобрённые варианты достоверно отличались от контроля.

Отмечено довольно высокое содержание в зерне озимой ржи как фосфора, так и калия. Самое высокое содержание фосфора отмечено в варианте 6. Достоверных различий по содержанию этого элемента в зависимости от системы удобрения в зерне озимой ржи не установлено.

Вариабельность по содержанию в зерне калия была незначительной. Четкой закономерности по изменению содержания калия в зависимости от систем удобрения, изучаемых в опыте, не наблюдалось.

Нашими исследованиями установлено, что концентрация радиоцезия в зерне озимой ржи в контрольном варианте, где запахивалась вся масса люпина на удобрение, в среднем за годы исследований не превышала норматив (70 Бк/кг) и составила 41 Бк/кг (табл. 2). На остальных вариантах опыта удельная активность зерна озимой ржи была значительно ниже норматива, наблюдались достоверные различия с контролем. Наибольшее снижение содержания ^{137}Cs в зерне озимой ржи по отношению к контролю отмечено в варианте 3 - в 2,6 раза. Другие изучаемые в опыте системы удобрения способствовали снижению удельной активности зерна озимой ржи в 1,7 - 2,3 раза по отношению к контролю.

Таким образом, запахка зеленой массы люпина совместно с внесением минеральных и органических удобрений способствовала увеличению урожайности зерна озимой ржи, содержанию элементов питания и снижению содержания ^{137}Cs в основной продукции.

Литература

1. Адамко В.Н. Воздействие систем удобрения на элементы структуры урожая и урожайность озимой ржи / В.Н. Адамко, И.Н. Белоус, В.Б. Корнев // Агрэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XI международной научно-практической конференции. – Брянск, 2014. – С. 311-314.
2. Белоус И.Н. Влияние систем удобрений на урожай и качество зерна озимой ржи / И.Н. Белоус, Л.П. Харкевич, В.Н. Адамко // Агрехимический вестник. – 2014. - № 1. – С. 38-40.
3. Белоус И.Н. Действие систем удобрения и средств химической защиты растений на поступление тяжелых металлов и радионуклидов в зерно озимой ржи / И.Н. Белоус, Г.П. Малявко // Агрэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XI международной научно-практической конференции. – Брянск, 2014. – С. 285-288.
4. Белоус И.Н. Совершенствование технологий возделывания озимой ржи на радиоактивно загрязненных почвах / И.Н. Белоус // Зерновое хозяйство России. – 2012. - № 1(19). – С. 48-53.
5. Белоус И.Н. Совместное влияние удобрений и пестицидов на урожайность зерна озимой ржи и содержание в нем ^{137}Cs / И.Н. Белоус // Научные исследования молодых ученых – сельскому хозяйству России: труды Всероссийского совета молодых ученых и специалистов аграрных образовательных и научных учреждений. – Москва, 2014. – С. 5-7.
6. Белоус И.Н. Урожайность и показатели качества зерна озимой ржи при комплексном применении средств химизации / И.Н. Белоус, В.Н. Адамко // Достижение науки и техники АПК. – 2014. - №2. – С. 46-48.
7. Белоус, И.Н. Влияние систем удобрения на урожай и качество зерна озимой ржи /И.Н.Белоус, Л.П. Харкевич, В.Н. Адамко // Агрехимический вестник. - 2014. - № 1. - С. 38 - 40.
8. Белоус, Н. М. Влияние азотных удобрений и ретардантов на полегаемость,

продуктивность и качество зерна озимой ржи / Н. М. Белоус, Л. П. Харкевич // *Агрохимия*. – 1999. – № 5. – С. 55-62.

9. Белоус, Н. М. Органические удобрения – основа плодородия / Н. М. Белоус, Б. Г. Береснев // *Химизация сельского хозяйства*. – 1989. – № 10. – С. 17-20.

10. Белоус, Н. М. Содержание ТМ в зерне озимой ржи в зависимости от удобрений и средств защиты растений / Н. М. Белоус, Г. П. Малявко, В. Ф. Шаповалов, А. А. Резунов // *Плодородие*. – 2009. – № 2. – С. 51-52.

11. Вильдфлуш, И.Р. Неэффективность использования органических удобрений при выращивании кукурузы на зеленую массу / И.Р. Вильдфлуш, Е.М. Мастерова // *Актуальные проблемы экологии, агрохимии и почвоведения в XXI веке: Матер. Междунар. научн.-практ. конфер.* / Брянск. Изд-во Брянской ГСХА. - 2012. -С. 108-111.

12. Малявко Г.П. Обоснование биологизации возделывания озимой ржи / Г.П. Малявко, И.Н. Белоус, А.Б. Пиняев А.Б. // *Вестник РАСХН*. – 2010. - №5. – С. 16-17.

13. Малявко Г.П. Производство зерна озимой ржи на радиоактивно загрязненных почвах / Г.П. Малявко, И.Н. Белоус // *Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК на территориях загрязнённых радионуклидами: материалы международной научно-практической конференции*. – Брянск, 2011. – С. 78-83.

14. Таранухо, Г.И. Сидераты в промежуточной культуре. Рекомендации по использованию сидеральных культур в подсевных, поукосных и пожнивных посевах / Г.И. Таранухо [и др.]. - Горки, 2008. - 48 с.

15. Харкевич, Л. П. Влияние отдельных факторов на полегаемость, урожайность озимой ржи и ее структуру / Л. П. Харкевич, Н. М. Белоус // *Химия в сельском хозяйстве*. – 1996. – № 3. – С. 21-24.

16. Харкевич, Л.П. Влияние комплексного применения агрохимических средств на урожай и качество зеленой массы люпина /Л.П. Харкевич, Н.М. Белоус // *Агрохимический вестник*. - 2010. - № 5. - С. 12 - 14.

УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ РЖИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СИСТЕМ УДОБРЕНИЯ

Корнев В.Б., к.с.-х.н., Воробьева Л.А., к.с.-х.н.

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ», Россия

В условиях значительного спада применения удобрений одним из реальных источников восполнения дефицита органического вещества почв являются сидераты. Их можно отнести к наиболее дешевым, экологически чистым, экономически выгодным органическим удобрениям [1]. Сидераты обогащают пахотный слой почвы элементами минерального питания растений, способствуют улучшению водного режима почв, снижению кислотности, уменьшают содержание в почве подвижного алюминия. Введение в севооборот сидератов, в частности, люпина, способствует увеличению численности положительных видов микроорганизмов, усилению их жизнедеятельности, сокращается недостаток почвенного азота [2, 3]. По

эффективности воздействия на почву 1 тонна зеленой массы люпина равноценна 1 тонне хорошо перепревшего навоза. По воздействию на урожай люпиновые сидеральные пары не уступают подстилочному навозу и торфо-навозным компостам [4-8].

В условиях Нечерноземной зоны России люпин обладает высоким биологическим и экономическим потенциалом. Запашка люпина на сидерацию позволяет поддерживать плодородие почвы на исходном уровне, в то время как при минеральной системе удобрения состояние почвенного поглощающего комплекса может ухудшиться: снижается содержание гумуса, возможны потери из пахотного слоя обменного калия, изменение кислотности почвы [9-15].

Изучение влияния систем удобрения на урожай и качество зерна озимой ржи проводили в длительном стационарном опыте на Новозыбковской опытной станции. Опыт заложен в 1954 - 1955 гг. Чередование культур в севообороте: люпин на удобрение, озимая рожь, картофель, овес, сераделла, озимая рожь, люпин на зерно, ячмень. В опыте использовались следующие виды удобрений: подстилочный навоз КРС, аммиачная селитра, простой суперфосфат, хлористый калий. Зеленая масса люпина на части вариантов запахивалась на удобрение полностью, на других - в качестве удобрения использовали только пожнивно-корневые остатки (ПКО). В среднем за ротацию запахивалось 240-250 ц/га биомассы люпина.

Повторность опыта трехкратная. Общая площадь делянок 246,5 м², учетная - 156 м². Схема опыта представлена в таблице 1.

Исследованиями установлено, что на контрольном варианте, где запахивалась вся масса люпина, получено 0,98 т/га зерна (табл. 1). Минеральная система удобрений совместно с запашкой всей массы люпина (вар. 4) повышала урожай зерна на 0,56 т/га по отношению к контролю. Внесение 20 т/га навоза совместно с минеральными удобрениями и сидератом (вар. 3) обеспечило прибавку 0,93 т/га по отношению к контролю и 0,37 т/га по отношению к варианту 4, таким образом, прибавка урожая зерна от внесения навоза была существенной.

Увеличение уровня внесения минеральных удобрений способствовало росту урожайности зерна озимой ржи. В варианте 2 навоз 20 т N₁₂₀P₉₀K₁₂₀ + вся масса люпина получено 2,28 т/га зерна озимой ржи. Таким образом, внесение дополнительно N₃₀P₃₀K₃₀ обеспечило статистически достоверную прибавку (0,37 т/га) по сравнению с вариантом 3.

Запашка пожнивно-корневых остатков люпина совместно с минеральными удобрениями и навозом также положительно влияла на урожайность зерна озимой ржи. Следует отметить, что на этих вариантах урожайность зерна озимой ржи была несколько ниже, чем в вариантах 5 и 6, где запахивалась вся масса люпина, однако эти различия были несущественны. Отчуждение зеленой массы люпина в варианте 5 обусловило снижение урожая зерна озимой ржи на 0,13 т/га по сравнению с вариантом 3 (навоз 20 т N₉₀P₆₀K₉₀ + вся масса люпина), в варианте 6 - на 0,07 т/га по

сравнению с вариантом 2 (навоз 20 т N₁₂₀P₉₀K₁₂₀ + вся масса люпина).

1. Урожайность и качество зерна озимой ржи в зависимости от системы удобрения (среднее за 2008 - 2012 гг.)

Вариант	Урожайность, т/га	Прибавка, т/га	Сырой белок, %	Сырой жир, %	Ca, %	Mg, %	Содержание ¹³⁷ Cs, Бк/кг
1 Контроль - вся масса люпина	0,98	-	11,9	1,02	0,12	0,12	41
2 Навоз 20 т N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₂₀ + вся масса люпина	2,28	1,30	12,3	0,91	0,15	0,13	18
3 Навоз 20 т N ₉₀ P ₆₀ K ₉₀ + вся масса люпина	1,91	0,93	12,2	0,97	0,15	0,13	17
4 N ₉₀ P ₆₀ K ₉₀ + вся масса люпина	1,54	0,56	12,3	0,98	0,14	0,12	23
5 Навоз 20 т N ₉₀ P ₆₀ K ₉₀ + ПКО	1,78	0,80	12,3	0,99	0,13	0,12	22
6 Навоз 20 т N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₂₀ + ПКО	2,21	1,23	12,4	0,96	0,17	0,13	20
<i>HCP₀₅</i>	<i>0,31</i>	<i>-</i>	<i>0,4</i>	<i>0,11</i>	<i>0,03</i>	<i>0,02</i>	<i>6</i>

Наши исследования показали, что содержание сырого белка в зерне озимой ржи в среднем за годы исследований варьировало от 11,9 до 12,4%. Улучшение условий минерального питания растений по мере увеличения доз вносимых удобрений совместно с сидератом способствовало росту содержания сырого белка в зерне озимой ржи. Самое низкое значение этого показателя отмечено на контроле - 11,9%. По содержанию белка в зерне озимой ржи удобренные варианты достоверно отличались от контроля, но практически не имели различий между собой.

Содержание жира в зерне озимой ржи по годам исследований колебалось в пределах 0,91 - 1,02% (табл. 1). Наибольший процент его содержания отмечен в контрольном варианте. С увеличением уровня минерального питания независимо от внесения навоза и сидерата наблюдалось снижение содержания жира в зерне озимой ржи. Достоверных различий между вариантами не отмечено.

Содержание кальция в опыте изменялось в пределах 0,12 - 0,17%. Внесение органических и минеральных удобрений и сидерата способствовало достоверному увеличению этого показателя по отношению к контролю практически на всех вариантах опыта. Содержание магния в слабой степени определялось уровнем минерального питания растений и колебалось в пределах 0,12 - 0,13%. Каких-либо определенных закономерностей в изменении содержания магния по вариантам опыта не установлено. Получение продукции растениеводства, содержащей минимальное количество радионуклидов и соответствующей требованиям радиологических нормативов - одна из основных задач ведения

агропромышленного производства на радиоактивно загрязненной территории.

По результатам исследований установлено, что удельная активность зерна озимой ржи в контрольном варианте в среднем за годы исследований не превышала норматив (70 Бк/кг) и составила 41 Бк/кг (табл. 1). Содержание цезия-137 в зерне на контроле было довольно низким даже без внесения минеральных и органических удобрений. Люпин, используемый на зеленое удобрение, способствовал улучшению условий минерального питания растений и снижению накопления Cs в зерне озимой ржи. В то же время в другом опыте Новозыбковской опытной станции было установлено, что на контроле без удобрений зерно озимой ржи по загрязнению Cs превышало допустимый уровень [7]. На остальных вариантах содержание радионуклида в основной продукции было значительно ниже норматива. По отношению к контролю удельная активность зерна снижалась в 1,8-2,4 раза в зависимости от уровня удобренияTM. Варианты с запашкой всей массы люпина практически не имели различий с вариантами, где запахивались только пожнивно-корневые остатки люпина.

Таким образом, люпин на зеленое удобрение оказывал положительное влияние как на урожайность зерна озимой ржи, так и на показатели его качества. Сочетание сидерата с внесением минеральных и органических удобрений способствовало увеличению урожайности зерна озимой ржи, снижению содержания ¹³⁷Cs в основной продукции.

Литература

1. Адамко В.Н. Воздействие систем удобрения на элементы структуры урожая и урожайность озимой ржи / В.Н. Адамко, И.Н. Белоус, В.Б. Корнев // Агрэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XI международной научно-практической конференции. – Брянск, 2014. – С. 311-314.
2. Белоус И.Н. Влияние систем удобрений на урожай и качество зерна озимой ржи / И.Н. Белоус, Л.П. Харкевич, В.Н. Адамко // Агрехимический вестник. – 2014. - № 1. – С. 38-40.
3. Белоус И.Н. Совершенствование технологий возделывания озимой ржи на радиоактивно загрязненных почвах / И.Н. Белоус // Зерновое хозяйство России. – 2012. - № 1(19). – С. 48-53.
4. Белоус И.Н. Совместное влияние удобрений и пестицидов на урожайность зерна озимой ржи и содержание в нем ¹³⁷Cs / И.Н. Белоус // Научные исследования молодых ученых – сельскому хозяйству России: труды Всероссийского совета молодых ученых и специалистов аграрных образовательных и научных учреждений. – Москва, 2014. – С. 5-7.
5. Белоус И.Н. Урожайность и показатели качества зерна озимой ржи при комплексном применении средств химизации / И.Н. Белоус, В.Н. Адамко // Достижение науки и техники АПК. – 2014. - №2. – С. 46-48.
6. Белоус, Н. М. Условия производства зерна озимой ржи на радиоактивно загрязненных почвах / Н. М. Белоус, Г. П. Малявко, В. В. Талызин, В. Ф. Шаповалов // Агрехимический вестник. – 2009. – № 2. – С. 2-3.

7. Белоус, Н.М. Повышение плодородия песчаных почв / Н.М.Белоус. - М.: Колос, 1997.-192 с.
8. Белоус, Н.М. Эффективность технологий возделывания сельскохозяйственных культур в севооборотах юго-запада Нечерноземной зоны России / Белоус Н.М., Драганская М.Г., Белоус И.Н., Бельченко С.А. -Брянск: Издательство Брянской ГСХА, 2012. - 240 с.
9. Войтович, Н.В. Многолетний люпин в сельском хозяйстве / Войтович Н.В., Дебелый Г.А. // Материалы междунар. науч.-практ. конф. «Состояние и проблемы научного обеспечения люпиносеяния в России (Внии люпина, 17-19 июля 2001 г.). - Брянск, 2001. - С.31.
10. Малявко Г.П. Обоснование биологизации возделывания озимой ржи / Г.П. Малявко, И.Н. Белоус, А.Б. Пиняев А.Б. // Вестник РАСХН. – 2010. - №5. – С. 16-17.
11. Малявко Г.П. Производство зерна озимой ржи на радиоактивно загрязненных почвах / Г.П. Малявко, И.Н. Белоус // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК на территориях загрязнённых радионуклидами: материалы международной научно-практической конференции. – Брянск, 2011. – С. 78-83.
12. Такунов, И.П. Люпин в земледелии России / И.П. Такунов. Брянск: Придесенье, 1996. - 372 с.
13. Такунов, И.П. Энергосберегающая роль люпина в современном сельскохозяйственном производстве / Такунов И.П. // Кормопроизводство. - 2001. - №1. _С. 3-7.
14. Харкевич, Л. П. Влияние отдельных факторов на полегаемость, урожайность озимой ржи и ее структуру / Л. П. Харкевич, Н. М. Белоус // Химия в сельском хозяйстве. – 1996. – № 3. – С. 21-24.
15. Харкевич, Л.П. Влияние комплексного применения агрохимических средств на урожай и качество зеленой массы люпина /Л.П. Харкевич, Н.М.Белоус // Агрохимический вестник. - 2010. - № 5. - С. 12 - 14.

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ И ХИМИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ МАКРО, МИКРОЭЛЕМЕНТОВ И АНТИНУТРИТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В ЗЕРНЕ ОЗИМОЙ РЖИ

Малявко Г.П., д. с.-х. н.

Сычев М.С., Мелихова С.И., аспиранты, **Новцева А.А.,** студентка

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ», Россия

В течение длительного времени минеральному составу продукции растениеводства, а именно зерну уделяется очень мало внимания. Однако минеральный состав продукции растениеводства наряду с витаминным является определяющим. Исследования последних 20-30 лет двадцатого столетия свидетельствуют, что в связи с интенсификацией земледелия и ростом урожайности сельскохозяйственных культур продукция (зерно, корма и т. д.) стала обедняться целым рядом минеральных веществ. Дело в том, что

с минеральными туками в почву поступает ограниченное число минеральных веществ (фосфор, калий, кальций и частично магний), но многие из них отчуждаются из почвы (селен, цинк, медь, и т. д.). Однако, как показывают исследования, очень многие минеральные вещества необходимы для живых организмов.

В качестве питательных веществ минералы в организме выполняют три функции: обеспечивают «строительным материалом» костные и другие соединительные ткани, участвуют в генерации и проведении нервных импульсов, и, наконец, сами выступают как катализаторы либо поддерживают биологические катализаторы - ферменты в физиологических процессах, таких как репликация ДНК, синтез белка и других. Многие из этих процессов без минералов невозможны.

В связи с этим целью наших исследований являлось изучить влияние различных доз минеральных удобрений и химических средств защиты растений на минеральный состав зерна озимой ржи. Экспериментальные исследования проводили в течение 2012 - 2014 гг. на стационарном полевом опыте Брянской государственной сельскохозяйственной академии ныне Брянского ГАУ, на кафедре агрохимии, почвоведения и экологии по тематическому плану «Эффективность производства зерна озимой ржи при разном уровне применения агрохимических средств».

Посевы озимой ржи размещались в севообороте со следующим чередованием культур: картофель - викоовсяная смесь на зелёный корм - озимая пшеница – бобово-злаковая смесь на зерно - озимая рожь. 4Схема опыта включала следующие варианты: 1. Контроль (без удобрений); 2. Базируется на использовании минеральных туков в расчетных нормах под планируемый урожай зерна 50,0 ц/га $N_{120}P_{120}K_{120}+N_{45}$; 3. Основан на применении сниженных на 25% норм минеральных удобрений $N_{90}P_{90}K_{90}+N_{45}$; 4. Предусматривает снижение использования минеральных туков на 50% $N_{60}P_{60}K_{60}+N_{45}$. Кроме того в опыте изучались эти же системы удобрения в сочетании с пестицидами.

Минеральные удобрения вносили локальным способом перед посевом поперек предстоящего направления сева ниже глубины посева семян (сеялкой СЗ-3,6) в форме азофоски (16:16:16), подкормку аммиачной селитрой (N_{45}) проводили во время возобновления весенней вегетации. 6 Из химических средств защиты растений применяли: Секатор Турбо 0,05- 0,1 л/га + Суми –альфа 0,2 л/га + Фалькон 0,6 л/га.

Посевная площадь делянок, рассчитанная на комбайновую уборку урожая, составляла 220,0 м² (22,0x10,0 м), повторность вариантов опыта трехкратная.

За исключением применения удобрений и химических средств защиты растений агротехника возделывания озимой ржи в опытах соответствовала общепринятой для региона. Уборку урожая проводили поделяночно зерноуборочным комбайном «Сампо-500» методом прямого комбайнирования.

Объектами исследований служили агроценозы озимой ржи сорта Татьяна. Почва участка серая - лесная легкосуглинистая, содержание гумуса 3,9-4,3%, P_2O_5 – 182 и K_2O – 164 мг на кг почвы (по Кирсанову), реакция почвенного раствора слабокислая (рН 5,2).

Структура комковато-зернистая переходящая в верхнем горизонте в комковато – пылеватую, способную заплывать и слипаться после дождей, уплотняться и образовывать трещины в сухую погоду.

Наблюдения и исследования в опытах осуществлялись в соответствии с общепринятой методикой (Доспехов, 1979). Урожай зерна определяли путем его взвешивания отдельно, с каждой деланки с последующим пересчетом на 100% чистоту и 14% влажность. Макро- и микроэлементарный химический анализ зерна выполнен во Всероссийском научно-исследовательском институте минерального сырья имени Н.М. Федоровского (ВИМС) масс-спектральным (ICP-MS) и атомно-эмиссионным с индуктивно связанной плазмой (ICP–AES) методами на спектрометре Elan-6100.

В результате проведенных нами исследований установлено, что урожайность зерна озимой ржи в значительной степени зависела от применяемых удобрений и химических средств защиты растений.

1. Урожайность зерна озимой ржи, ц/га

№	Вариант	2012 г	2013 г	Среднее за 2 года	Прибавка ± к контролю
1	Контроль	33,9	28,7	31,30	-
2	$N_{120}P_{120}K_{120}+N_{45}$	53,9	44,7	49,30	18,00
3	$N_{90}P_{90}K_{90}+N_{45}$	53,0	41,5	47,25	15,95
4	$N_{60}P_{60}K_{60}+N_{45}$	47,2	41,2	44,2	12,90
5	$N_{120}P_{120}K_{120}+N_{45}+П$	56,6	48,5	52,55	21,25
6	$N_{90}P_{90}K_{90}+N_{45}+П$	56,2	49,4	52,80	21,50
7	$N_{60}P_{60}K_{60}+N_{45}+П$	51,4	47,2	49,30	18,00
	НСР ₀₅	2,4		-	-

Применение минеральных удобрений обеспечило достоверную прибавку урожая – 12,9 – 18,0 ц/га, что превышает контроль на 41,2 – 57,5%. Комплексное использование средств химизации способствовало дальнейшему росту урожайности, где прибавка составила 18,0 – 21,50 ц/га или 57,5 – 68,7%. Максимальная урожайность зерна озимой ржи 52,8 ц/га достигнута по фону $N_{90}P_{90}K_{90}+N_{45}$ в сочетании с пестицидами.

Содержание биогенных макроэлементов в зерне озимой ржи также имело определенные различия в зависимости от применяемых удобрений и химических средств защиты растений.

Минимальное содержание практически всех макроэлементов за исключением натрия отмечено на контроле. При усилении уровня интенсификации технологии имела место тенденция повышения накопления макроэлементов в основной продукции.

2. Содержание макроэлементов в зерне озимой ржи, г/кг (среднее за 2012-2013 гг.)

Вариант	P	K	Ca	Mg	Na	S
Контроль	1500	2550	275	630	9,3	680
$N_{120}P_{120}K_{120} + N_{45}$	1650	2900	330	715	9,8	740
$N_{90}P_{90}K_{90} + N_{45}$	1650	2800	310	680	8,3	750
$N_{60}P_{60}K_{60} + N_{45}$	1600	2900	280	665	7,5	755
$N_{120}P_{120}K_{120} + N_{45} + \Pi$	1700	3000	300	720	10,6	770
$N_{90}P_{90}K_{90} + N_{45} + \Pi$	1550	2600	290	680	7,2	711
$N_{60}P_{60}K_{60} + N_{45} + \Pi$	1550	2600	280	645	6,5	695

Применение дозы минеральных туков $N_{120}P_{120}K_{120} + N_{45}$ способствовало максимальному накоплению в зерне озимой ржи ценных биогенных макроэлементов. Особенно выделилась технология с применением минеральных доз $N_{120}P_{120}K_{120} + N_{45}$, включающая комплексную защиту растений от вредных объектов. Если критерием для сравнения взять 10% (принято по анализам этой категории), то по фосфору, калию, кальцию, магнию, натрию и сере он значительно перекрывается по сравнению с контролем.

Микроэлементами называются элементы, содержание которых в организме мало, но они участвуют в биохимических процессах и необходимы живым организмам. Поэтому содержание микроэлементов в организме не менее важно.

В результате проведенных нами исследований выявлено, что накопление микроэлементов в основной продукции озимой ржи находилось в пределах оптимальных значений для продовольственного зерна по всем изучаемым технологиям. Четкой тенденции к изменению концентрации микроэлементов за годы проводимых исследований в зависимости технологии не установлено.

В список самых токсичных минеральных веществ входят алюминий, кадмий, мышьяк, ртуть, свинец. Все это свидетельствует о важности изучения содержания токсичных веществ в растительной продукции и закономерностей его изменения в результате практической деятельности человека.

3. Содержание микроэлементов в зерне озимой ржи, г/кг (среднее за 2012-2013 гг.)

Технология	Mo	Cu	B	Cr	Co	Ge	Si	Li	Mn	V	Zn	Se	Ni
Контроль	0,495	2,80	1,05	0,1	0,007	0,002	35	0,005	21	0,05	13	0,04	0,22
$N_{120}P_{120}K_{120} + N_{45}$	0,560	3,30	1,03	0,1	0,006	0,002	34	0,005	25	0,05	16	0,04	0,12
$N_{90}P_{90}K_{90} + N_{45}$	0,430	2,80	0,92	0,1	0,002	0,002	23	0,001	15	0,05	11	0,04	0,07
$N_{60}P_{60}K_{60} + N_{45}$	0,565	2,75	1,07	0,1	0,007	0,002	41	0,004	26	0,05	17	0,04	0,12
$N_{120}P_{120}K_{120} + N_{45} + \Pi$	0,600	2,85	0,96	0,3	0,010	0,002	55	0,010	23	0,05	13	0,04	0,09
$N_{90}P_{90}K_{90} + N_{45} + \Pi$	0,545	3,00	1,15	0,1	0,012	0,002	57	0,012	29	0,05	15	0,04	0,21
$N_{60}P_{60}K_{60} + N_{45} + \Pi$	0,445	2,70	2,05	0,1	0,006	0,002	46	0,007	21	0,05	12	0,04	0,19

В результате проведенных нами исследований установлено, что содержание всех токсичных элементов в изученных образцах находится значительно ниже уровня ПДК, а повышение уровня интенсификации технологии не вело к ухудшению качества урожая.

4. Содержание антинутритивных минеральных веществ в зерне озимой ржи, г/кг (среднее за 2012-2013 гг.)

Технология	Al	Cd	As	Hg	Pb	Sr	Cs
Контроль	4,70	0,0036	0,02	0,005	0,021	1,65	0,0015
$N_{120}P_{120}K_{120} + N_{45}$	4,15	0,0055	0,02	0,005	0,022	1,75	0,0015
$N_{90}P_{90}K_{90} + N_{45}$	1,40	0,0048	0,02	0,005	0,020	1,50	0,0010
$N_{60}P_{60}K_{60} + N_{45}$	6,55	0,0048	0,02	0,005	0,135	2,20	0,0016
$N_{120}P_{120}K_{120} + N_{45} + П$	10,50	0,0059	0,02	0,005	0,046	1,95	0,0020
$N_{90}P_{90}K_{90} + N_{45} + П$	14,15	0,0066	0,02	0,005	0,034	4,40	0,0023
$N_{60}P_{60}K_{60} + N_{45} + П$	8,35	0,0063	0,02	0,005	0,025	1,70	0,0019
ПДК	-	0,1	0,2	0,03	0,5	-	-

Таким образом, накопление ценных биогенных макроэлементов в зерне озимой ржи достигло максимальных показателей по технологии включающей применение расчетной дозы $N_{120}P_{120}K_{120} + N_{45}$ в сочетании с пестицидами. Содержание микроэлементов находилось в пределах оптимальных значений для продовольственного зерна по всем технологиям.

Концентрация антинутритивных веществ в зерне озимой ржи была значительно ниже уровня ПДК. Следовательно, полученное зерно является безопасным по содержанию токсичных элементов и может быть использовано для производства продуктов питания функционального назначения.

Литература

1. Адамко В.Н. Воздействие систем удобрения на элементы структуры урожая и урожайность озимой ржи / В.Н. Адамко, И.Н. Белоус, В.Б. Корнев // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XI международной научно-практической конференции. – Брянск, 2014. – С. 311-314.
2. Белоус И.Н. Влияние систем удобрений на урожай и качество зерна озимой ржи / И.Н. Белоус, Л.П. Харкевич, В.Н. Адамко // Агрохимический вестник. – 2014. - № 1. – С. 38-40.
3. Белоус И.Н. Совершенствование технологий возделывания озимой ржи на радиоактивно загрязненных почвах / И.Н. Белоус // Зерновое хозяйство России. – 2012. - № 1(19). – С. 48-53.
4. Белоус И.Н. Урожайность и показатели качества зерна озимой ржи при комплексном применении средств химизации / И.Н. Белоус, В.Н. Адамко // Достижение науки и техники АПК. – 2014. - №2. – С. 46-48.
5. Белоус, Н. М. Влияние азотных удобрений и ретардантов на полегаемость, продуктивность и качество зерна озимой ржи / Н. М. Белоус, Л. П. Харкевич // Агрохимия. – 1999. – № 5. – С. 55-62.
6. Белоус, Н. М. Влияние систем удобрений и средств защиты растений на фитосанитарное состояние посевов озимой ржи / Н. М. Белоус, Г. П. Малявко, В. Ф. Шаповалов // Агрохимический вестник. – 2009. – № 3. – С. 24-25.

7. Белоус, Н. М. Содержание ТМ в зерне озимой ржи в зависимости от удобрений и средств защиты растений / Н. М. Белоус, Г. П. Малявко, В. Ф. Шаповалов, А. А. Резунов // Плодородие. – 2009. – № 2. – С. 51-52.

8. Белоус, Н.М. Условия производства зерна озимой ржи на радиоактивно загрязненных почвах / Н. М. Белоус, Г. П. Малявко, В. В. Талызин, В. Ф. Шаповалов // Агрехимический вестник. – 2009. – № 2. – С. 2-3.

9. Малявко Г.П. Обоснование биологизации возделывания озимой ржи / Г.П. Малявко, И.Н. Белоус, А.Б. Пиняев А.Б. // Вестник РАСХН. – 2010. - №5. – С. 16-17.

10. Малявко Г.П. Производство зерна озимой ржи на радиоактивно загрязненных почвах / Г.П. Малявко, И.Н. Белоус // Агрэкологические аспекты устойчивого развития АПК на территориях загрязнённых радионуклидами: материалы международной научно-практической конференции. – Брянск, 2011. – С. 78-83.

11. Малявко Г.П. Экономическая эффективность технологий возделывания озимой ржи / Г.П. Малявко, И.Н. Белоус // Вестник РАСХН. – 2010. - №4. – С. 14-16.

12. Харкевич, Л. П. Влияние отдельных факторов на полегаемость, урожайность озимой ржи и ее структуру / Л. П. Харкевич, Н. М. Белоус // Химия в сельском хозяйстве. – 1996. – № 3. – С. 21-24.

КАЧЕСТВО ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ ЛЮПИНА УЗКОЛИСТНОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЯЕМЫХ СРЕДСТВ ХИМИЗАЦИИ

Лищенко П.Ю., н.с., Пашутко В.В., аспирант

Новозыбковская опытная станция, Россия

Люпин занимает важное место в земледелии, поскольку используется по разным направлениям. Это высокобелковый корм для животноводческой отрасли, применяется в производстве продуктов питания для человека, является зеленым удобрением на песчаных и супесчаных почвах дерново-подзолистого типа. Высокое содержание переваримого протеина, незаменимых аминокислот, а также макро- и микроэлементов в зеленой массе обеспечивает ему высокие кормовые достоинства. По этим показателям люпин в несколько раз превосходит не только зерновые культуры, но и такие зернобобовые, как горох, вику, кормовые бобы.

Исследования по влиянию средств химизации на качественные показатели зеленой массы люпина узколистного проводились в условиях стационарного полевого опыта, заложенного в 1993 году на Новозыбковской опытной станции.

Результаты исследований приведены в таблице 1. Возрастающие дозы фосфорно-калийных удобрений повышали содержание сырого протеина на 11-21% по сравнению с контролем. Совместное применение удобрений с пестицидами увеличивало данный показатель на 15-18% относительно контроля и незначительно по отношению к вариантам с фосфорно-калийным

удобрением, особенно при тройной дозе. Обработка посевов люпина гумистимом способствовала дальнейшему росту содержания сырого протеина на 22-27% в сравнении с контролем, на 11% с одинарной дозой РК отдельно и на 7% в сочетании с пестицидами.

По нашим данным отмечено повышение содержания сырой клетчатки от применения фосфорно-калийных удобрений в сравнении с контролем. Сочетание внесения минеральных удобрений с пестицидами способствовало дальнейшему росту этого показателя. На вариантах с внесением гумистима рост содержания сырой клетчатки по отношению к контролю составил 14 – 16%. Дозы фосфорно-калийных удобрений способствовали меньшему росту этих показателей, чем применение гумистима.

1. Качество зеленой массы люпина (среднее 2010-2012 гг)

Вариант	Сырой протеин, %	Сырой жир, %	Сырая клетчатка, %	Каротин, мг/%	Аскорбиновая кислота, мг/%	Крахмал, %	Сахар, %
Контроль	14,10	1,88	21,7	6,0	43,2	2,0	3,0
P ₂₀ K ₄₀	15,64	2,07	21,9	7,0	40,7	2,1	2,9
P ₄₀ K ₈₀	16,12	2,13	22,8	7,4	40,0	2,2	2,9
P ₆₀ K ₁₂₀	17,06	2,16	23,9	8,0	39,0	2,2	2,8
P ₂₀ K ₄₀ +пестициды	16,18	2,10	21,7	7,2	42,7	2,0	2,8
P ₄₀ K ₈₀ +пестициды	16,67	2,18	21,9	7,6	41,0	2,3	2,9
P ₆₀ K ₁₂₀ +пестициды	16,81	2,21	22,5	8,1	40,4	2,3	2,8
P ₂₀ K ₄₀ +пестициды+гумистим	17,34	2,26	24,7	7,4	45,9	2,1	3,0
P ₄₀ K ₈₀ +пестициды+гумистим	17,60	2,30	24,9	7,9	43,4	2,2	3,1
P ₆₀ K ₁₂₀ +пестициды+гумистим	17,85	2,39	25,3	8,3	42,1	2,4	3,3

Применяемые в опыте фосфорно-калийные удобрения увеличивали содержание каротина в зеленой массе люпина до 7,0-8,0 мг/%, в сочетании с пестицидами до 7,4-8,3 мг/% (на контроле 6,0 мг/%). От применения гумистима наблюдалась тенденция к большему накоплению каротина. Содержание аскорбиновой кислоты уменьшалось от возрастающих доз фосфорно-калийных удобрений. Сочетание фосфорно-калийных удобрений с пестицидами давало тенденцию к снижению данного показателя. Применение гумистима способствовало росту витамина С в зеленой массе люпина, однако наблюдалось уменьшение накопления с повышением вносимых доз удобрений.

Исследования по содержанию сахара и крахмала, составляющих углеводный комплекс в вегетативной массе люпина, показали незначительные колебания по сахару от 2,3 до 3,3% и более стабильные величины от 2,0 до 2,2% по крахмалу. Существенных различий от доз вносимых удобрений отдельно и в сочетании с пестицидами и гумистимом не наблюдалось.

Литература

1. Кононов, А.С. Люпин: технология возделывания в России. / А.С. Кононов. – Брянск. 2003. – 212 с.
2. Яговенко, Г.Л. Люпин в земледелии юга Центральной России: влияние на плодородие серой лесной почвы и продуктивность севооборотов. / Яговенко Г.Л., Белоус Н.М., Яговенко Л.Л. – Брянск: Издательство Брянской ГСХА, 2011. – 150 с.
3. Харкевич, Л. П. Влияние комплексного применения агрохимических средств на урожай и качество зелёной массы люпина / Л. П. Харкевич, Н. М. Белоус // Агрохимический вестник. – 2010. – № 5. – С. 12-14.
4. Белоус, Н. М. Влияние систем удобрений и пестицидов на качественные показатели зеленой массы кормового люпина / Белоус, Н.М., В. Ф. Шаповалов, Л. П. Харкевич, В. В. Талызин // Агрохимический вестник. – 2011. – № 3. – С. 3-6.
5. Талызин, В. В. Влияние средств химизации на продуктивность и качество пожнивно-корневых остатков кормового люпина в условиях радиоактивного загрязнения / В. В. Талызин, Н. М. Белоус, А. М. Духанин, П. В. Прудников // Агрохимический вестник. – 2009. – № 3. – С. 6-8.
6. Малявко, Г.П. Накопление тяжелых металлов и радионуклидов в зеленой массе люпина узколистного при использовании средств химизации / Г. П. Малявко, Н. М. Белоус, В. Ф. Шаповалов, П. Ю. Лищенко // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 11. – С. 21-24.

ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ РЕГУЛЯТОРАМИ РОСТА НА ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН TRITICUM AESTIVUM

Мамеев В.В., к.с.-х.н., доцент, **Дулева Л.В.**, студентка

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ», Россия

К приемам повышения всхожести высеваемых семян относится их предпосевная обработка новыми биологически активными соединениями – регуляторами роста и является первым этапом технологии возделывания сельскохозяйственных культур, что предусматривает минимализацию энергетических затрат в современном адаптивно-ландшафтной системе земледелия.

Росторегуляторы позволяют стимулировать и управлять биохимическими и физиологическими процессами, протекающими в обработанных семенах уже при их прорастании.

Энергия прорастания выступает как один из существенных параметров жизнеспособности семян и является наиболее чувствительным элементом их состояния. В агрономической практике показатель лабораторной всхожести служит основным критерием оценки качества посевного материала, т.к. результат лабораторного испытания показывает процент семян, давших проростки в стандартизированных условиях субстрата, влажности, температуры и гарантирует воспроизводимость результата.

Большой спектр регуляторов роста отличается разнообразием

химического строения, где каждый из них создан для стимулирования роста и развития определенных культур, а инициируемые эффекты зависят от доз и продолжительности обработки семян, которые производители часто не указываются.

В связи с этим целью наших исследований являлось изучение влияния регуляторов роста на энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян озимой пшеницы при разной экспозиции замачивания.

Объект исследования – озимая пшеница сорт Московская 39; предмет исследования – регуляторы роста (Гумистим, К - Гумат Na с микроэлементами, Микро АС универсальный, «Ковелос» Фиторост).

В лабораторных условиях семена озимой пшеницы замачивали в растворах регуляторов роста, разведенных в воде согласно техническим рекомендациям производителей в течение 6, 12, 18 и 24 часов. В контрольном варианте семена замачивали в дистиллированной воде.

Опыт был заложен в четырехкратной повторности для каждого режима обработки. Семена проращивали в рулонах на фильтровальной бумаге при температуре 20-21 °С. Оценку и учет проросших семян при определении энергии прорастания и всхожести проводили в сроки, указанные в ГОСТ 12038–84.

Полученные нами данные свидетельствуют о том, что экспозиции замачивания семян регуляторами роста оказали заметное влияние на прорастание озимой пшеницы. Энергия прорастания в контрольном варианте в зависимости от продолжительности замачивания увеличивалась с 66,7 до 77,5 %, а лабораторная всхожесть от 88,0 до 91,0 % (рис 1).

Положительный результат был получен при обработке семян Гумистимом и «Ковелос» Фиторостом, где увеличение периода замачивания семян до 24 часов не оказало существенного влияния как на энергию прорастания, так и на лабораторную всхожесть.

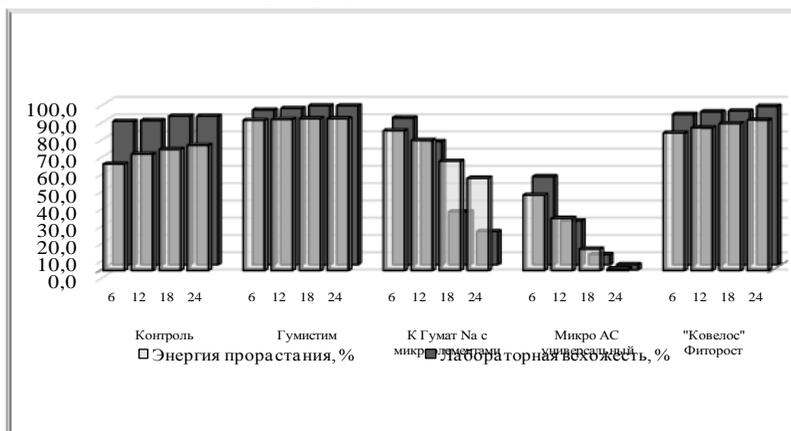


Рис. 2. Влияние регуляторов роста и экспозиции замачивания на энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян озимой пшеницы

Увеличение экспозиции замачивания семян до 24 часов в К-Гумат Na с микроэлементами и особенно Микро АС универсальный существенно снижает энергию прорастания с 86 % до 58,5 % и с 48,7 до 6,0 %, а лабораторную всхожесть с 90,0 до 24,2 % и с 56,0 до 2,0 % соответственно. Это связано с тем, что на фоне увеличения концентрации микроэлементов происходит ингибирование метаболических процессов – меньше прорастает семян, а прорастает еще меньше в несколько раз. Происходит как бы «консервация» проросших семян из-за повышения содержания ионов микроэлементов в клетках зародыша, а затем и проростка, в котором наблюдается торможение фаз деления и растяжения клеток зародышевого корня или гипокотеля.

Таким образом, обработка семян озимой пшеницы регуляторами роста Гумистим и «Ковелос» Фиторост способствует увеличению энергии прорастания и лабораторной всхожести не зависимо от времени замачивания. Препараты К-Гумат Na с микроэлементами и Микро АС универсальный при увеличении времени замачивания до 24 часов снижали энергию прорастания семян и их лабораторную всхожесть, это требует дальнейших исследований.

Литература

1. Пивоварова М.С. Предпосевная обработка семян яровой пшеницы физиологически активными веществами/ М.С.Пивоварова// Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета, посвященный 110-летию со дня рождения профессора Травина И.С.: Материалы научно-практической конференции. – Рязань, 2010. - С. 129-132.
2. Голубева Н.И. Результаты исследований по влиянию предпосевной обработки семян на рост и развитие пшеницы. - Вестник РГАТУ, 2011. -№1, с. 8-10.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОГО ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ ХИМИЗАЦИИ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Шлык Д.П., аспирант

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ», Россия

Картофель – важнейшая продовольственная, кормовая и техническая культура, занимающая одну из ведущих позиций в укреплении продовольственной безопасности Российской Федерации [1-4]. В условиях продолжающегося экономического кризиса стратегической задачей сельскохозяйственных производителей является увеличение собственного производства картофеля, которое в настоящее время в Брянской области составляет более 300 кг на душу населения [6-8]. Среди множества факторов, влияющих на продуктивность и качество клубней, особое значение имеют

средства химизации, особенно при комплексном их использовании, когда каждый отдельный компонент создает условия для того, чтобы другие агрохимикаты, включая регуляторы роста, могли проявить свое действие на рост и развитие растений [9, 10]. Огромную значимость приобретает поиск рациональных путей развития картофелеводства и увеличение объемов производства продукции соответствующей санитарно-гигиеническим нормативам в условиях радиоактивного загрязнения окружающей среды [12-16].

Целью настоящей работы являлось изучение и научное обоснование комплексного применения различных систем удобрения, химических средств защиты и стимулятора роста на продуктивность и качество клубней картофеля в плодосменном севообороте на дерново-подзолистой песчаной почве в условиях радиоактивного загрязнения.

Исследования проводили в 2009-2013 гг. в стационарном полевом опыте на дерново-слабоподзолистой рыхлопесчаной почве, сформированной на древне-аллювиальной супеси, подстилаемой связным песком. Перед закладкой опыта агрохимической показателя пахотного слоя были следующие: рН_{сол.} – 6,7 - 6,9, Нг - 0,51 - 0,56 ммоль-экв. на 100 г почвы, сумма поглощенных оснований – 10,0 - 16,4 ммоль-экв. на 100 г почвы, содержание органического вещества - 1,9 - 2,5 % (по Тюрину), обменного калия – 71-106 мг/кг, подвижного фосфора – 370-395 мг/кг (по Кирсанову). Плотность загрязнения опытного участка ¹³⁷Cs - 526-666 кБк/м². Сорт картофеля - Кураж.

Опыт в четырехкратной повторности проводили в четырехпольном плодосменном севообороте со следующим чередованием культур: картофель, овес, люпин, озимая рожь. Полевые и лабораторно-аналитические исследования проводили по общепринятым методикам [5,11]. Схема опыта представлена в табл. 1. Всю расчетную дозу навоза и минеральных удобрений под картофель вносили весной под перепахку зяби.

Погодные условия в годы проведения исследований существенно различались: по степени увлажненности 2009 г. характеризовался как избыточно увлажненный, умеренными были 2011 и 2012 гг., засушливыми были 2010 и 2013 гг., которые характеризовались крайне низкими запасами продуктивной влаги в почве, дефицитом осадков и их неравномерностью выпадения. По этой причине урожайность клубней картофеля значительно колебалась по годам исследований.

Проведенными исследованиями установлено, что в среднем за 5 лет на радиоактивно загрязненной дерново-подзолистой песчаной почве в плодосменном севообороте максимальный урожай клубней картофеля – 3,27 т/га достигался от органо-минеральных удобрений при их внесении в дозах навоз 40 т/га + N₇₅P₃₀K₉₀ в комплексе со средствами защиты растений и стимулятором роста растений «Гумистим».

1. Влияние средств химизации на продуктивность и качество картофеля (среднее за 2009-2013 гг.)

Вариант	Показатели						
	урожайность, т/га	крахмал, %	сухое вещество, %	аскорбиновой кислоты, мг%	нитраты, мг/кг	удельная активность ¹³⁷ Cs, Бк/кг	
1	Контроль	8,5	13,0	19,8	12,28	85	76
2	Навоз 80 т/га	19,5	12,6	19,3	12,29	178	31
3	Навоз 40 т/га + N ₇₅ P ₃₀ K ₉₀	25,7	12,4	19,0	12,74	176	25
4	N ₇₅ P ₃₀ K ₉₀	19,6	12,3	19,1	12,31	188	22
5	N ₁₅₀ P ₆₀ K ₁₈₀	22,9	11,8	18,8	12,70	201	20
6	N ₂₂₅ P ₉₀ K ₂₇₀	22,0	11,6	18,5	12,60	222	18
7	Навоз 40 т/га + N ₇₅ P ₃₀ K ₉₀ + пестициды	28,3	12,2	18,9	12,94	198	19
8	N ₇₅ P ₃₀ K ₉₀ + пестициды	21,4	12,3	19,2	12,19	184	22
9	N ₁₅₀ P ₆₀ K ₁₈₀ + пестициды	26,2	12,0	18,8	12,68	200	17
10	N ₂₂₅ P ₉₀ K ₂₇₀ + пестициды	24,9	11,7	18,4	12,87	222	14
11	Навоз 40 т/га + N ₇₅ P ₃₀ K ₉₀ + пестициды + гумистим	32,7	12,4	19,1	13,84	196	16
12	N ₇₅ P ₃₀ K ₉₀ + пестициды + гумистим	24,6	12,4	19,3	13,32	193	16
13	N ₁₅₀ P ₆₀ K ₁₈₀ + пестициды + гумистим	29,7	12,5	19,3	13,68	202	13
14	N ₂₂₅ P ₉₀ K ₂₇₀ + пестициды + гумистим	25,8	12,5	19,1	13,25	211	11
НСР ₀₅		1,9	0,64	0,68	1,12	26	6

Под влиянием изучаемых средств химизации отмечено снижение содержания крахмала по вариантам опыта на 0,4-1,4% и сухих веществ на 0,5-1,3% относительно контроля.

Наиболее высокое содержание витамина С в среднем за годы исследований отмечено при внесении органико-минеральных удобрений в дозах навоз 40 т/га + N₇₅P₃₀K₉₀ – 13,84 мг% и минеральных в дозах N₁₅₀P₆₀K₁₈₀ – 13,68 мг% при комплексном применении средств химизации.

В среднем за годы исследований содержание нитратов в клубнях картофеля в зависимости от погодных условий и действия средств химизации по вариантам опыта изменялось в интервале от 85 до 222 мг/кг сырой массы, при нормативе 250 мг/кг. Наиболее высокое содержание нитратов в клубнях картофеля накапливалось при внесении минеральных удобрений в дозах N₁₅₀P₆₀K₁₈₀ и N₂₂₅P₉₀K₂₇₀ как при отдельном внесении, так и при комплексном применении средств химизации.

Применяемые системы удобрения снижали удельную активность ¹³⁷Cs в клубнях картофеля по сравнению с контрольным вариантом в 2,8-6,9 раза при средней удельной активности на контроле 76 Бк/кг. Полученный урожай товарного картофеля по уровню удельной активности в нем соответствует санитарно-гигиеническому нормативу.

Литература

1. А.Латин, М.С.Пивоварова// Сборник научных работ студентов Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева: Материалы научно-практической конференции. - Рязань, 2011. - С. 97-101.
2. Белоус, Н. М. Картофель: биология и технологии возделывания: монография / Н. М. Белоус, В. Е. Ториков, М. В. Котиков, А. В. Богомаз, О. А. Богомаз. – Брянск, 2010. – 111 с.
3. Белоус, Н. М. Органические и минеральные удобрения под картофель – совместно / Н. М. Белоус // Земледелие. – 1996. – № 2. – С. 18-20.
4. Белоус, Н. М. Системы удобрений картофеля / Н. М. Белоус // Химизация сельского хозяйства. – 1992. – № 4. – С. 68-72.
5. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
6. Драганская, М. Г. Роль органических удобрений в снижении накопления ^{137}Cs в растениях / М. Г. Драганская, В. В. Чаплыгина, Н. М. Белоус // Плодородие. – 2005. – № 4 (25). – С. 37-38.
7. Драганская, М. Г. Сельскохозяйственное производство в условиях радиоактивного загрязнения почв / М. Г. Драганская, Ф. В. Моисеенко, Н. М. Белоус // Химия в сельском хозяйстве. – 1996. – № 3. – С. 32-33.
8. Жигарева, Т. Л. Влияние технологических приемов возделывания сельскохозяйственных культур на накопление ^{137}Cs в урожае / Т. Л. Жигарева, А. Н. Ратников, Р. М. Алексахин, Г. И. Попова, К. В. Петров, Н. М. Белоус, А. Т. Куриленко // Агрохимия. – 2003. – № 10. – С. 67-74.
9. Латин А. Влияние приемов предпосадочной обработки клубней гуминовыми препаратами на урожайность и качество картофеля/
10. Малявко, Г.П. Минеральные удобрения, урожай и качество клубней картофеля / Малявко Г.П., Белоус Н.М., Шаповалов В.Ф. // Земледелие. - 2010. - № 4. - С. 21-22.
11. Методические указания по определению естественных радионуклидов в почвах и растениях. – М.: Колос, 1985. – 112 с.
12. Пивоварова М.С. Эффективность применения гуминовых препаратов на посадках картофеля сорт "Невский"/М.С.Пивоварова// Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева: Материалы научно-практической конференции. – Рязань, 2007. - С. 226-228.
13. Симоненко, Н.К. Брянские фермеры – достойные продолжатели лучших традиций Российского крестьянства / Н.К. Симоненко // Вестник БГСХА. – 2012. – №4. – С.33-34.
14. Сычев, В. Г. Удобрение и защита растений картофеля в условиях радиоактивного загрязнения / В. Г. Сычев, В. Ф. Шаповалов, Н. М. Белоус, Д. П. Шлык // Плодородие. – 2004. – № 5. – С. 37-38.
15. Чекарнев П.А. Удобрение и урожай и качество клубней // Картофель и овощи. – 2006. – №8. – С.10-11.
16. Шлык Д.П., Справцева Е.В., Шаповалов В.Ф. и др. Урожайность и качество картофеля в зависимости от применяемых средств химизации при радиоактивном загрязнении почвы // Вестник БГСХА. – 2014. – №5. – С. 31-37.

ОКУПАЕМОСТЬ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИБАВКОЙ УРОЖАЯ СЕНА МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ ПРИ УЛУЧШЕНИИ ПОЙМЕННЫХ КОРМОВЫХ УГОДИЙ

Сердюков А.П., аспирант, Батуро Л.М., аспирантка,
Смольский Е.В., к.с.-х.н.

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ», Россия

Одним из важнейших направлений создания прочной кормовой базы в Российской Федерации является комплексное освоение природных кормовых угодий. Повышение экономической значимости данной категории земель в общем балансе кормовой базы будет способствовать созданию высокоразвитого лугопастбищного хозяйства, повышению эффективности животноводства, решению проблем продовольственной безопасности страны, экологически безопасных природных зон и развитых сельских территорий [1-5].

Наиболее эффективными и доступными направлениями повышения эффективности использования природных кормовых угодий, как свидетельствуют научные исследования и практический опыт, являются мероприятия поверхностного и коренного улучшения лугов. Существенное значение при этом имеют обоснование приоритетных направлений мелиорации, выявление первоочередных объектов освоения, определение технологий и способов их улучшения [6-9].

Работа выполнена в 2012-2014 гг. на кафедре агрохимии, почвоведения и экологии Брянского ГАУ.

Исследования проведены на луговом участке центральной поймы реки Ипуть в стационарном опыте, заложенном в 1994 г. в Новозыбковском районе. В 2008 г. было проведено перезалужение опытного участка.

Почва опытного участка аллювиальная луговая, песчаная, мощность гумусового горизонта 17-18 см, с глубины 40 см глеевый горизонт. Плотность загрязнения опытного участка ¹³⁷Cs в период проведения работ по перезалужению колебалась в пределах 559-867 кБк/м².

Агрохимическая характеристика почвы опытного участка следующая: рН_{KCl} – 5,2-5,6, гидролитическая кислотность – 2,6-2,8 мг-экв. на 100 г почвы, сумма поглощенных оснований – 11,3-13,1 мг-экв. на 100 г почвы, содержание гумуса – 3,08-3,33% (по Тюрину), подвижного фосфора – 620-840 мг/кг, обменного калия – 133-180 мг/кг (по Кирсанову).

Схемой опыта предусмотрены следующие агротехнические мероприятия: обработка дернины гербицидом раундап (5 кг/га), обработка дернины дисками, вспашка почвы обычным плугом ПН - 3 – 35 и вспашка двухъярусным плугом ПЯ - 40. После чего посев многолетних трав сеялкой СЗТ - 3,6, послепосевное прикатывание. Высевали злаковую травосмесь: овсяница луговая - 6 кг/га, лисохвост луговой – 5 кг/га, двукисточник тростниковый – 7 кг/га.

Схема опыта включала варианты внесения минеральных удобрений: 1.

Контроль – без удобрений; 2. P₆₀K₉₀; 3. N₉₀P₆₀K₉₀; 4. N₉₀P₆₀K₁₂₀; 5. N₉₀P₆₀K₁₅₀; 6. P₆₀K₁₂₀; 7. N₁₂₀P₆₀K₁₂₀; 8. N₁₂₀P₆₀K₁₅₀; 9. N₁₂₀P₆₀K₁₈₀.

Минеральные удобрения аммиачную селитру, простой гранулированный суперфосфат, калий хлористый вносили ежегодно: азотные и калийные в два приема (половина расчетной дозы – под первый укос, вторая половина – под второй укос), фосфорные – полной дозой в один прием весной.

Луговой опыт заложен в соответствии с «Программой и методикой исследований в Географической сети опытов по комплексному применению средств химизации в земледелии» и «Методикой опытов на сенокосах и пастбищах». Площадь посевной делянки 63 м², учетной – 24 м², повторность вариантов опыта трехкратная.

Показатель окупаемости 1 кг минеральных удобрений прибавкой урожая многолетних трав, дает возможность наиболее полно определить эффективность различных систем удобрения.

Внесение исследуемых доз минеральных удобрений на сеянном травостое по разным фонам поверхностной обработки почвы обуславливает близкую к равной окупаемости 1 кг питательных веществ сена трав (табл. 1).

Установлено, что увеличение фосфорно-калийных удобрений увеличивает окупаемость минеральных удобрений, увеличение только калийных удобрений уменьшает.

Внесение N₄₅ и N₉₀ в дополнение к фосфорно-калийным и калийным удобрениям наиболее эффективно, при увеличении доз калийных удобрений не обнаружили существенно эффекта.

В результате проведенных исследований установлено, что в условиях проведенного опыта наибольшая окупаемость урожаем сена многолетних трав при поверхностном улучшении получена при внесении под первый укос полного минерального удобрения в дозе N₆₀P₆₀K₇₅ и азотно-калийных удобрений в дозе N₆₀K₆₀ под второй укос.

1. Окупаемость 1 кг минеральных удобрений прибавкой урожая сена многолетних трав при поверхностном улучшении (2012-2014 г.)

Вариант	Обработка раундапом		Обработка дисками	
	прибавка урожая, т/га	окупаемость, кг	прибавка урожая, т/га	окупаемость, кг
1 укос				
Контроль (урожайность, т/га)	1,40	-	1,46	-
P ₆₀ K ₄₅	1,62	15	1,60	15
N ₄₅ P ₆₀ K ₄₅	3,35	22	3,70	25
N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	3,53	21	4,15	25
N ₄₅ P ₆₀ K ₇₅	4,31	24	4,66	26
P ₆₀ K ₆₀	2,02	17	2,16	18
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	4,73	26	4,88	27
N ₆₀ P ₆₀ K ₇₅	5,20	27	5,38	28
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	5,65	27	5,72	27

2 укос				
Контроль (урожайность, т/га)	0,52	-	0,55	-
K ₄₅	0,80	18	0,77	17
N ₄₅ K ₄₅	1,86	21	1,90	21
N ₄₅ K ₆₀	1,88	18	2,07	20
N ₄₅ K ₇₅	2,48	21	2,44	20
K ₆₀	1,02	17	1,00	17
N ₆₀ K ₆₀	2,65	22	2,64	22
N ₆₀ K ₇₅	2,41	18	2,82	21
N ₆₀ K ₉₀	3,07	20	3,05	20

При коренном улучшении пойменных угодий и посеве многолетних трав внесение исследуемых доз минеральных удобрений обуславливает близкую к равной окупаемости 1 кг питательных веществ сена трав (табл. 2).

2. Окупаемость 1 кг минеральных удобрений прибавкой урожая сена многолетних трав при коренном улучшении (2012-2014 г.)

Вариант	Обычная вспашка		Двух ярусная вспашка	
	прибавка урожая, т/га	окупаемость, кг	прибавка урожая, т/га	окупаемость, кг
1 укос				
Контроль (урожайность, т/га)	1,63	-	1,62	-
P ₆₀ K ₄₅	1,50	14	1,62	15
N ₄₅ P ₆₀ K ₄₅	3,73	25	3,69	25
N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	4,03	24	4,16	25
N ₄₅ P ₆₀ K ₇₅	4,72	26	5,17	29
P ₆₀ K ₆₀	2,01	17	2,03	17
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	4,85	27	5,22	29
N ₆₀ P ₆₀ K ₇₅	5,36	27	5,40	28
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	5,65	27	5,72	27
2 укос				
Контроль (урожайность, т/га)	0,56	-	0,56	-
K ₄₅	0,79	18	0,83	18
N ₄₅ K ₄₅	1,99	22	1,95	22
N ₄₅ K ₆₀	2,07	20	2,11	20
N ₄₅ K ₇₅	2,47	21	2,49	21
K ₆₀	0,99	17	1,05	17
N ₆₀ K ₆₀	2,67	22	2,69	22
N ₆₀ K ₇₅	2,89	21	2,94	22
N ₆₀ K ₉₀	3,11	21	3,18	21

Выявили, что увеличение фосфорно-калийных удобрений увеличивает окупаемость минеральных удобрений, увеличение только калийных удобрений уменьшает.

Внесение N₄₅ и N₉₀ в дополнение к фосфорно-калийным и калийным удобрениям наиболее эффективно, при увеличении доз калийных удобрений

не обнаружили существенно эффекта.

В результате проведенных исследований установлено, что в условиях проведенного опыта наибольшая окупаемость урожаем сена многолетних трав при коренном улучшении получена при внесении под первый укос полного минерального удобрения в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$ и азотно-калийных удобрений в дозе $N_{60}K_{60}$ под второй укос.

Таким образом, в условиях пойменных угодий окупаемость урожаем сена многолетних трав при поверхностном или коренном улучшении лугов, прежде всего, зависит от агрохимических мероприятий. Выявили, что при коренном улучшении для наибольшей окупаемости прибавки урожая сена первого укоса требуется меньше минеральных удобрений, чем при поверхностном улучшении.

Литература

1. Белоус, И.Н. Эколого-экономическая эффективность применения минеральных удобрений на радиационно загрязненных естественных лугах Брянской области / И.Н. Белоус, Ю.А. Анишина, Д.Н. Прищеп, Е.В. Смольский // Достижения науки и техники в АПК. – 2011. - № 12. – С. 43-46.

2. Белоус, Н.М. Влияние минеральных удобрений и приемов поверхностного улучшения почвы на урожай и качество многолетних трав / Н.М. Белоус, Л.П. Харкевич, В.Ф. Шаповалов, Е.А. Кротова // Кормопроизводство. - 2010. - № 4. - С. 15-18.

3. Белоус, Н. М. Влияние удобрений на продуктивность и накопление радионуклидов при возделывании мятликовых трав в одновидовых посевах / Н. М. Белоус, В. Ф. Шаповалов, Н. К. Симоненко, Е. В. Смольский // Агрохимический вестник. – 2012. – № 5. – С. 22-24.

4. Харкевич, Л. П. Воздействие агротехнических и агрохимических мероприятий на урожайность многолетних трав и плодородие почвы / Л. П. Харкевич, Н. М. Белоус, Е. В. Смольский, С. Ф. Чесалин // Плодородие. – 2013. – № 4. – С. 25-27.

5. Сычев, В. Г. Влияние калийных удобрений на содержание цезия-137 в зеленой массе природных кормовых угодий при поверхностном улучшении / В. Г. Сычев, Н. М. Белоус, Е. В. Смольский // Плодородие. – 2012. – № 1. – С. 2-4.

6. Белоус, Н. М. Урожайность одновидовых посевов луговых трав в зависимости от минерального питания / Н. М. Белоус, Ю. А. Анишина, Е. В. Смольский // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 2. – С. 57-59.

7. Белоус, Н. М. Радиационная оценка применения минеральных удобрений на естественных кормовых угодьях / Н. М. Белоус, В. Ф. Шаповалов, Е. В. Смольский, С. В. Чесалин // Проблемы агрохимии и экологии. – 2013. – № 1. – С. 9-15.

8. Белоус, Н. М. Влияние минеральных удобрений и приёмов поверхностного улучшения почвы на урожай и качество зелёной массы многолетних трав / Н. М. Белоус, Л. П. Харкевич, В. Ф. Шаповалов, Е. А. Кротова // Кормопроизводство. – 2010. – № 4. – С. 15-19.

9. Богданчикова, А.Ю. Оценка экономической эффективности технологий с использованием незерновой части урожая в качестве удобрения [Текст] / А.Ю. Богданчикова, И.Ю. Богданчиков, Т.М. Богданчикова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2014. – №3. – С. 57-61.

ВЛИЯНИЕ ФОСФОРНО-КАЛИЙНОГО УДОБРЕНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ ОДНОВИДОВЫХ И СМЕШАННЫХ ПОСЕВОВ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ В ОТДАЛЕННЫЙ ПЕРИОД ПОСЛЕ АВАРИИ НА ЧАЭС

Меркелов О.А., аспирант

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ», Россия

Нынешнее состояние кормопроизводства определилось глубокими структурными изменениями, произошедшими в последнее время в сельскохозяйственном производстве. Значительные площади кормовых угодий были выведены из сельскохозяйственного оборота с изменением структуры посевных площадей в пользу расширения посевов более экономически выгодных культур. На нынешний период времени основной задачей кормопроизводства является увеличение производства высококачественных объемистых кормов, содержащих 10,5-11,0 МДж ОЭ и 15-18% (злаки), 18-23% (бобовые) сырого протеина в сухом веществе [1, 2].

Важную роль в создании прочной базы и биологизации земледелия играют многолетние травы, которые в валовом производстве кормов занимают второе место и обеспечивают до 40% общего сбора кормовых единиц. Большое преимущество по затратам совокупной энергии имеют многолетние бобовые травы, которые благодаря симбиотической фиксации азота из атмосферного воздуха обходятся без минерального азота и занимают ведущее место в биологизации земледелия [3, 4].

Многочисленные исследования свидетельствуют о том, что многолетние бобовые травы (клевер, люцерна) реализуют свой биологический и почвенно-климатический потенциал в смешанных посевах с злаковыми травами [5-7].

Применение фосфорно-калийного удобрения, особенно в условиях радиоактивного загрязнения кормовых угодий, способствует не только повышению урожайности бобово-злаковых травосмесей, но и в значительной степени позволяет решать задачу получения экологически безопасных кормов, поскольку калий, являясь антагонистом радиоцезия, снижает его поступление в урожай [8-11].

Целью исследований являлось изучение влияния фосфорно-калийных удобрений на формирование урожая люцерны посевной в чистом виде и смешанных посевах с мятликовыми травами при двухукосном использовании на радиоактивно загрязненной дерново-подзолистой песчаной почве.

Условия и методика. Опыты проводили на опытном поле Новозыбковской ГСОС ВНИИ люпина в 2011-2014 годах. Почва опытного участка дерново-подзолистая, песчаная, среднеокультуренная. Мощность пахотного слоя 20-22 см, содержание в почве гумуса 1,5-1,7%. Содержание подвижного фосфора и обменного калия (по Кирсанову) соответственно 155-

180 и 80-120 мг на 1 кг почвы, $pH_{KCl} - 5,5-5,8$. Плотность загрязнения почвы цезием-137 в среднем 237 кБк/м^2 . Повторность трехкратная, размещение вариантов систематическое. Площадь учетной делянки 30 м^2 . Высевали следующие сорта: люцерна посевная (*Medicago sativa* Mart.) сорт Сарга; тимофеевка луговая (*Phelium pratense* L) сорт Марусинская – 297; кострец безостый (*Bromopsis inermis*) сорт Моршанский 760. Посев многолетних трав беспокровный. При двухукосном использовании в первом укосе люцерна была в фазе бутонизации – начала цветения, злаковые травы – в фазе выхода в трубку – начала выметывания. Исследования проводили по общепринятым методикам [12-13].

Метеорологические условия в годы проведения исследований значительно различались от среднеемноголетних данных как по температурному режиму, так и по количеству осадков и их распределению по декадам и месяцам вегетационного периода. Наиболее благоприятным по условиям увлажнения и температурному режиму вегетационного периода был 2012 год (ГТК – 1,29). Вегетационные периоды 2011, 2013 и 2014 годов были менее благоприятными для многолетних трав и характеризовались как засушливые во вторую половину вегетации (ГТК = 0,9; 0,94; 0,9 соответственно).

Результаты исследований. В контрольном варианте в одновидовых посевах по урожайности и общей продуктивности люцерна изменчивая превосходила кострец безостый и тимофеевку луговую, в том числе по сбору сырого протеина и обменной энергии. Урожайность зеленой массы и сухого вещества люцерны существенно повышалась при внесении фосфорно-калийных удобрений в последовательно возрастающих дозах, достигая максимального значения при внесении фосфорно-калийного удобрения в дозе $P_{60}K_{210}$. Как известно, люцерна свою потребность в минеральном азоте удовлетворяет за счет симбиотической азотфиксации, урожайность зеленой массы сена мятликовых трав на фоне возрастающих доз фосфорно-калийного удобрения оказалась значительно ниже урожайности люцерны, поскольку лимитировалась в значительной степени минеральным азотом.

Наиболее высокая урожайность зеленой массы и сухого вещества в опыте получена в смешанных посевах люцерны с мятликовыми травами, где главенствующая роль в формировании урожая отводится люцерне, поскольку азотное питание, в том числе и злаковых трав, осуществляется за счет симбиотического азота люцерны. При сравнении уровней урожайности зеленой массы и сухого вещества смешанных посевов более высокую урожайность показала люцерно-кострецовая травосмесь, люцерно-timoфеечная травосмесь по уровню урожайности зеленой массы и сухого вещества ей уступала.

1. Урожайность и продуктивность одновидовых и смешанных посевов многолетних агрофитоценозов при двухукосном использовании (2010-2014 гг.)

Вариант	Травы и травосмесь	Урожайность, т/га		Сырой протеин, кг/га	ОЭ, ГДж/га
		ЗМ	СВ		
Контроль	Люцерна изменчивая	26,8	5,56	595	49,5
	Кострец безостый	18,9	3,95	320	32,7
	Тимофеевка луговая	16,4	3,4	282	28,3
	Люцерна+кострец безостый	34,3	7,26	690	63,8
	Люцерна+тимофеевка луговая	38,3	5,39	501	59,8
P ₆₀ K ₁₂₀	Люцерна изменчивая	31,9	6,64	342	59,3
	Кострец безостый	20,8	4,40	365	35,8
	Тимофеевка луговая	19,1	4,17	345	33,3
	Люцерна+кострец безостый	38,8	8,23	782	70,7
	Люцерна+тимофеевка луговая	37,0	6,27	761	73,7
P ₆₀ K ₁₅₀	Люцерна изменчивая	34,7	7,51	841	67,2
	Кострец безостый	23,1	4,89	411	40,1
	Тимофеевка луговая	21,5	4,61	392	38,1
	Люцерна+кострец безостый	41,9	9,00	892	77,4
	Люцерна+тимофеевка луговая	40,6	6,97	859	75,8
P ₆₀ K ₁₈₀	Люцерна изменчивая	40,3	9,21	1041	81,8
	Кострец безостый	24,5	5,24	451	42,5
	Тимофеевка луговая	24,4	5,13	436	42,2
	Люцерна+кострец безостый	43,9	9,89	989	84,1
	Люцерна+тимофеевка луговая	43,3	7,88	661	82,6
P ₆₀ K ₂₁₀	Люцерна изменчивая	43,3	10,36	1181	92,1
	Кострец безостый	26,3	5,73	498	47,4
	Тимофеевка луговая	25,6	5,61	499	46,0
	Люцерна+кострец безостый	46,9	11,10	1142	93,5
	Люцерна+тимофеевка луговая	46,3	10,66	1087	90,7

Примечание: ЗМ – зеленая масса, СВ – сухое вещество, ОЭ – обменная энергия.

Таким образом, люцерна изменчивая формировала урожай в контрольном варианте за счет биологического азота, на фоне улучшения фосфорно-калийного питания урожайность люцерны существенно возростала.

Анализ продуктивности посевов многолетних трав свидетельствует о том, что в среднем за годы исследований в одновидовом посеве при двухукосном использовании по сбору сырого протеина, кормовых единиц, а также обменной энергии явное преимущество имела люцерна по сравнению с мятликовыми травами. Продуктивность смеси люцерны с кострецом безостым в контрольном варианте по выходу сырого протеина на 16,0% превысила одновидовой посев люцерны изменчивой. Возрастающие дозы в составе фосфорно-калийного удобрения увеличили в целом сбор сырого протеина и обменной энергии как одновидовых, так и смешанных посевов многолетних трав. Более высоким уровнем продуктивности выделялась травосмесь люцерны изменчивой с кострецом безостым на фоне фосфорно-

калийного удобрения в дозе $P_{60}K_{210}$. Несколько уступала ей по уровню продуктивности смесь люцерны с тимофеевкой луговой. Так, сбор сырого протеина в варианте с оптимальной дозой $P_{60}K_{210}$ в зависимости от состава травосмеси составлял 1087-1142 кг/га, выход обменной энергии 90,7-93,5 ГДж/га.

Проведенными лабораторно-аналитическими исследованиями установлено, что в контрольном варианте удельная активность ^{137}Cs в сене люцерны в среднем за годы исследований в первом укосе была ниже норматива, во втором несколько превышала норматив (400 Бк/кг) (табл. 2).

2. Удельная активность ^{137}Cs в сене многолетних трав, Бк/кг (среднее за 2011-2014 гг.)

Вариант	Люцерна посевная		Кострец безостый		Тимофеевка луговая		Люцерна+ кострец безостый		Люцерна+ тимофеевка луговая	
	1-й укос	2-й укос	1-й укос	2-й укос	1-й укос	2-й укос	1-й укос	2-й укос	1-й укос	2-й укос
Контроль	364	407	226	286	217	261	304	325	295	286
$P_{60}K_{120}$	205	287	117	155	103	111	194	199	203	211
$P_{60}K_{150}$	178	205	85	103	189	93	115	150	98	123
$P_{60}K_{180}$	128	155	76	77	81	85	75	106	66	83
$P_{60}K_{210}$	93	113	62	48	64	73	67	92	7	72

Примечание: допустимый уровень концентрации ^{137}Cs согласно норматива ВП – 13,5. 13/06-01-400 Бк/кг.

Сено костреца безостого и тимофеевки луговой в контрольном варианте как в первом укосе, так и во втором по уровню удельной активности ^{137}Cs было ниже по сравнению с сеном люцерны посевной, при этом удельная активность ^{137}Cs во втором укосе и в сене люцерны также была выше, по сравнению с первым укосом этих трав.

Сено люцерно-кострецовой и люцерно-timoфеечной травосмеси в контрольном варианте по уровню удельной активности ^{137}Cs превышало одновидовые посевы как костреца безостого, так и тимофеевки луговой, однако удельная активность цезия-137 в этих травосмесях была ниже нормативного показателя (400 Бк/кг). Последовательно возрастающие дозы фосфорно-калийного удобрения снижали удельную активность ^{137}Cs в чистых (одновидовых) посевах многолетних трав, так и в люцерно-злаковых травосмесях по сравнению с контролем. Наибольшее снижение удельной активности ^{137}Cs обеспечивает внесение фосфорно-калийного удобрения в дозе $P_{60}K_{210}$.

Таким образом, на дерново-подзолистой песчаной почве юго-запада Центрального региона одновидовой посев люцерны посевной на фоне фосфорно-калийного удобрения в дозе $P_{60}K_{210}$ в среднем за 4 года по уровню урожайности сухого вещества превышал одновидовые посевы костреца безостого и тимофеевки луговой на 44,7 и 45,8% соответственно. Наиболее

высокую продуктивность при двухукосном использовании обеспечивали смешанные посевы люцерны посевной с кострцом безостым и тимофеевкой луговой, при этом максимальную урожайность сухого вещества формировала люцерно-кострецовая травосмесь – 11,1 т/га. В смешанных посевах люцерны с мятликовыми травами обеспеченность кормовой единицы приближена к зоотехнической норме. Установлено, что гарантированное получение нормативно-чистого корма по содержанию цезия-137 на основе люцерны посевной, костреца безостого, тимофеевки луговой и травосмесей на их основе обеспечило применение фосфорно-калийного удобрения в дозе $P_{60}K_{210}$.

Литература

1. Косолапов, В.М. Проблемы и перспективы развития кормопроизводства / В.М. Косолапов, И.А. Трофимов // Кормопроизводство. – 2011. – №2. – С.4-7.
2. Харкевич Л.П. Реабилитации радиоактивно загрязненных сенокосов и пастбищ: монография / Л.П. Харкевич, И.Н. Белоус, Ю.А. Анишина. – Брянск, 2011. – 211 с.
3. Лазарев, Н.Н. Урожайность люцерно-тимофеечных травосмесей в зависимости от способов обработки почвы, известкования и кратности скашивания / Н.Н. Лазарев, Е.М. Куренкова, А.Н. Садовский // Кормопроизводство. – 2011. – №3. – С.16-18.
4. Белоус И.Н. Эффективность улучшения природных кормовых угодий после аварии на Чернобыльской АЭС в условиях Центрального района России / И.Н. Белоус, Ю.А. Анишина, Е.В. Смольский // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2011. - №10. – С. 28-31.
5. Храмой, В.К. Продуктивность люцерны изменчивой в чистом виде и смешанных посевах при двух- и трехукосном использовании / В.К. Храмой, Е.В. Ивасюк // Кормопроизводство. – 2013. – №3. – С.14-15.
6. Белоус, Н.М. Продуктивность пашни и реабилитация песчаных почв / Н.М. Белоус, В.Ф. Шаповалов. – Брянск: Изд-во БГСХА. – 2006. – 432 с.
7. Белоус Н.М. Влияние минеральных удобрений и приемов поверхностного улучшения почвы на урожай и качество зеленой массы многолетних трав / Н.М. Белоус, Л.П. Харкевич, В.Ф. Шаповалов, Е.А. Кротова // Кормопроизводство. – 2010. – №4. – С. 15-18.
8. Белоус, Н. М. Влияние удобрений на продуктивность и накопление радионуклидов при возделывании мятликовых трав в одновидовых посевах / Н. М. Белоус, В. Ф. Шаповалов, Н. К. Симоненко, Е. В. Смольский // Агрехимический вестник. – 2012. – № 5. – С. 22-24.
9. Харкевич, Л. П. Воздействие агротехнических и агрохимических мероприятий на урожайность многолетних трав и плодородие почвы / Л. П. Харкевич, Н. М. Белоус, Е. В. Смольский, С. Ф. Чесалин // Плодородие. – 2013. – № 4. – С. 25-27.
10. Сычев, В. Г. Влияние калийных удобрений на содержание цезия-137 в зеленой массе природных кормовых угодий при поверхностном улучшении / В. Г. Сычев, Н. М. Белоус, Е. В. Смольский // Плодородие. – 2012. – № 1. – С. 2-4.
11. Костин Я.В., Гусев В.И., Пчелинцева С.А. Агроэкологическая эффективность разных форм минеральных удобрений на серых лесных почвах

//Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей ФГБОУ ВПО РГАУ агроэкологического факультета, посвященный 100-летию со дня рождения профессора С.А. Наумова Материалы научно-практической конференции. 2012. С. 223-228.

12. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

13. Методические указания по определению естественных радионуклидов в почвах и растениях. – М.: Колос, 1985. – 112 с.

ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНОФУРАЖА БОБОВО-ЗЛАКОВЫХ СМЕСЕЙ В УСЛОВИЯХ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Иванов Ю.И.

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ», Россия

В настоящее время главной целью развития полевого кормопроизводства является повышение продуктивности и качества объемистых и концентрированных кормов, на принципах ресурсосбережения сокращение затрат на их производство и обязательное соблюдение экологической безопасности агроэкосистем [1].

В современных условиях состояние отрасли характеризуется крайне низким уровнем продуктивности пашни, используемой под посев кормовых культур, а также крайне узким видовым их разнообразием в сфере полевого кормопроизводства. Расширение посевов и введение в структуру рациона кормов из зернобобовых растений позволяет удовлетворить потребность животных в растительном белке [2, 3]. Среди зернобобовых культур наибольшее применение имеют виды люпина, пелюшка, соя, кормовые бобы и различные бобово-злаковые смеси [4].

При ведении сельскохозяйственного производства на загрязненных радионуклидами территориях одной из основных задач является получение продукции растениеводства, содержащей минимальное количество радионуклидов и отвечающей требованиям санитарно-гигиенических нормативов [5, 6]. Длительными исследованиями установлено, что наиболее действенный агрохимический прием, снижающий размеры накопления радионуклидов в продукции – внесение калийных удобрений [7-11].

Цель исследований: изучить возделывание люпина желтого на зернофураж в одновидовых и смешанных посевах с однолетними злаковыми культурами и выявить наиболее урожайные и качественные смеси в условиях радиоактивного загрязнения окружающей среды. Провести оценку качества полученных кормов в соответствии с санитарно-гигиеническими нормативами.

Методика исследований. Полевой опыт проводили на опытном поле Новозыбковской государственной сельскохозяйственной станции ВНИИ

люпина в 2011-2013 годах. Почва – дерново-подзолистая, песчаная. Содержание органического вещества 1,3-1,5%, pH_{KCl} 5,5-5,8, сумма поглощенных оснований 5,2-6,9 ммоль на 100 г почвы, содержание подвижного P_2O_5 и обменного K_2O (по Кирсанову) 247-294 и 37-67 мг на 1 кг почвы соответственно. Плотность загрязнения опытного участка в среднем 850 $кБк/м^2$ (22,9 $КИ/км^2$).

Схема опыта включала одновидовые посевы люпина желтого (сорт Престиж) норма высева 1,0 млн/га, овса (сорт Скакун) – 5,0 млн/га, райграса однолетнего 2,0 млн/га, суданской травы (сорт Кинельская-100) – 2,0 млн/га, проса (сорт Квартет) – 5,0 млн/га и их смесей люпин+овес – 1,0+1,5; 1,0+2,5; 1,0+3,5 млн/га, люпин+райграс однолетний – 1,0+1,5; 1,0+2,5; 1,0+3,0 млн/га, люпин+суданская трава – 1,0+1,0; 1,0+1,5; 1,0+2,0 млн/га, люпин+просо – 1,0+2,0; 1,0+2,5; 1,0+3,0 млн/га. Изучение продуктивности кормовых культур проводили на следующих фонах удобрённости: контроль (без удобрений); K_{180} ; K_{210} . Калийные удобрения в форме хлористого калия (50% K_2O) вносили под предпосевную культивацию. Площадь делянки 50 $м^2$, повторность трехкратная, размещение делянок систематическое. Полевые и лабораторные исследования проводились по общепринятым методикам [12, 13].

В наших опытах урожайность зерна люпина в чистом одновидовом посеве в контрольном варианте в среднем составила 1,37 т/га (табл. 1). На фоне внесения калийных удобрений в дозах 180 и 210 кг/га д.в. урожайность зерна люпина увеличивалась соответственно на 0,1 и 0,22 т/га. Урожайность зерна овса в одновидовом посеве по вариантам опыта изменялась в пределах 1,45-1,71 т/га. Урожайность зерна проса была несколько выше, чем зерна овса и по вариантам опыта варьировала в пределах 1,67-1,84 т/га. В зерновых смесях люпина с овсом урожайность зерносмеси в зависимости от нормы высева овса в смеси в контрольном варианте изменялась от 1,86 до 2,27 т/га, при этом доля люпина в зерносмесях составляла 51,3-48,2%. При внесении калийного удобрения в дозе K_{180} урожайность зерносмеси в зависимости от нормы высева овса изменялась в пределах 1,95-2,45 т/га, доля люпина в зерносмеси составляла 52,2-48,2%. На фоне внесения калия в дозе K_{210} урожайность зерносмеси в зависимости от нормы высева овса в зерносмеси изменялась в пределах 2,15-2,56 т/га с долей люпина в зерносмеси 53,0-50,0%.

Урожайность зерносмесей люпина с просом в наших опытах оказалась выше люпино-овсяных зерносмесей. Так, в контрольном варианте урожайность зерносмеси люпина с просом в зависимости от нормы высева на 15,4-17,7% превышала урожайность зерносмеси люпина с овсом, на фоне калийного удобрения в дозе K_{180} на 15,1-25,6%, а на фоне K_{210} на 13,7-17,2%. Доля люпина в зерносмесях люпина с просом в зависимости от нормы высева проса в зерносмеси и фона удобренности составляла от 47,2 до 53,4%, при этом более ценными в кормовом отношении являются зерносмеси как люпино-овсяные, так и люпино-просяные с нормой высева компонентов равной 1,0+1,5 и 1,0+2,0 млн/га соответственно.

1. Урожайность зерна одновидовых и смешанных посевов зернофуражных культур, ц/га (в среднем за 2011-2013 гг.)

Культура	Норма высева, млн/га	Варианты					
		Контроль		K ₁₈₀		K ₂₁₀	
		Ур-сть, т/га	Выход семян люпина в смеси, %	Ур-сть, т/га	Выход семян люпина в смеси, %	Ур-сть, т/га	Выход семян люпина в смеси, %
Люпин желтый	1,0	1,37	100,0	1,47	100,0	1,59	100,0
Овёс	5,0	1,45	-	1,56	-	1,71	-
Просо	5,0	1,67	-	1,74	-	1,84	-
Люпин+овёс	1,0+1,5	1,86	51,3	1,95	52,2	2,15	53,0
Люпин+овёс	1,0+2,5	1,95	47,7	2,07	50,0	2,25	51,4
Люпин+овёс	1,0+3,5	2,27	48,2	2,45	48,2	2,56	50,0
Люпин+просо	1,0+2,0	2,19	52,2	2,34	52,5	2,52	53,4
Люпин+просо	1,0+2,5	2,41	49,7	2,59	51,0	2,70	51,3
Люпин+просо	1,0+3,0	2,62	47,2	2,82	48,3	2,91	49,1

НСП₀₅, т/га общая – 1,7

НСП₀₅, т/га удобрений – 1,0

НСП₀₅, т/га видов – 0,57

Результаты проведенных исследований по определению удельной активности цезия-137 в зернофураже кормовых культур показали (табл. 5), что зерно желтого люпина во всех изучаемых вариантах опыта превышало норматив (70 Бк/кг) в 15,8-5,7 раза. Под влиянием калийного удобрения в дозах K₁₈₀ и K₂₁₀ удельная активность цезия-137 в зерне люпина по сравнению с контролем снижалась соответственно в 1,35-2,76 раза, однако оно не соответствовало нормативу. Зерно овса в контрольном варианте по уровню удельной активности в 3,8 раза превышало норматив (70 Бк/кг), а на фоне применения калийного удобрения удельная активность ¹³⁷Cs в зерне овса снижалась, при этом при внесении калийного удобрения в дозе K₂₁₀ оно соответствовало нормативу. Люпино-овсяные зерносмеси независимо от нормы высева компонентов по уровню удельной активности ¹³⁷Cs в них превышали нормативный показатель в 4,3-5,8 раза и на этом основании полученный зернофураж не может быть использован в чистом виде для скармливания сельскохозяйственным животным.

Удельная активность зерна проса в контрольном варианте в среднем составила 80 Бк/кг, что в 1,14 раза превышало норматив, но на фоне применения калийного удобрения в последовательно возрастающих дозах K₁₈₀ и K₂₁₀ зерно проса соответствовало нормативу (70 Бк/кг). Зернофураж, полученный на основе смесей люпина с просом, по уровню удельной активности превышал норматив, однако с увеличением нормы высева проса в смеси отмечено снижение удельной активности зернофуража. Под влиянием возрастающих доз калийного удобрения удельная активность зернофуражных смесей заметно снижалась.

2. Удельная активность ^{137}Cs в зернофураже одновидовых и смешанных посевов кормовых культур, Бк/кг (среднее за 2011-2013 гг.)

Культура	Норма высева, млн/га	Варианты		
		Контроль	K ₁₈₀	K ₂₁₀
Люпин желтый	1,0	1104	816	400
Овёс	5,0	272	115	57
Люпин+овёс	1,0+1,5	409	356	226
Люпин+овёс	1,0+2,5	387	290	199
Люпин+овёс	1,0+3,5	301	232	167
Просо	5,0	80	65	51
Люпин+просо	1,0+2,0	560	386	181
Люпин+просо	1,0+2,5	360	250	142
Люпин+просо	1,0+3,0	246	163	118

Примечание: допустимый уровень – 70 Бк/кг. ГОСТ Р 54040-2010. Технический регламент таможенного Союза «О безопасности зерна» ТР ТС 015/2011 от 9 декабря 2011 г. №874.

Наименьший показатель удельной активности зерносмеси люпин+просо получен при норме высева компонентов 1,0+3,0 млн/га в варианте с повышенной дозой калия (K₂₁₀). По уровню удельной активности цезия-137 он близок нормативному показателю и может быть использован как составная часть при приготовлении комбикормов с другими экологически чистыми зерновыми культурами, такими как озимая рожь, озимая пшеница, ячмень, кукуруза и др.

Заключение. Таким образом выявлено, что наиболее высокую урожайность зернофуража люпино-овсяной смеси обеспечивает смесь люпина с овсом с нормой высева компонентов 1,0+3,5 млн/га на фоне K₂₁₀ – 2,56 т/га. Максимальная урожайность зернофуражной смеси люпин+просо 2,91 т/га получена при норме высева компонентов 1,0+3,0 млн/га при внесении калийного удобрения в дозе K₂₁₀. Учитывая, что урожайность зеленой массы смеси люпин+райграс однолетний по результатам трехлетних исследований оказалась ниже урожайности других смесей, при формировании люпино-райграсовых смесей необходимо исходить из их экономической целесообразности.

В одновидовых посевах кормовых культур на удобренном фоне (контроль) самая высокая удельная активность радиоцезия отмечена в зеленой массе желтого люпина, превышающая норматив (400 Бк/кг) в 1,7 раза. Под влиянием последовательно возрастающих доз калийного удобрения отмечено снижение удельной активности радиоцезия в корме до уровней ниже нормативного показателя в 1,1-1,5 раза, такой корм пригоден для скармливания сельскохозяйственным животным. В кормах злаковых культур удельная активность радиоцезия независимо от фона удобренности ниже санитарно-гигиенического норматива, он может использоваться на корм сельскохозяйственным животным без ограничений. При плотности загрязнения дерново-подзолистой песчаной почвы в пределах 600 кБк/м²

гарантированное получение экологически безопасных, оптимальных по уровню продуктивности кормов, возможно на основе смеси люпина с овсом при норме высева компонентов 1,0+3,5 млн/га, люпина с суданской травой с нормой высева компонентов 1,0+1,0 млн/га, люпина с просом с нормой высева компонентов равной 1,0+3,0 млн/га при внесении калийного удобрения в дозе K_{210} .

Зернофураж, полученный на основе желтого люпина, а также зернофураж, состоящий из зерносмесей люпина с овсом и люпина с просом, независимо от нормы высева компонентов смеси не соответствует санитарно-гигиеническому нормативу (СанПиН 2.3.2. 1078-01) по уровню удельной активности в нем ^{137}Cs и может быть использован в качестве составной части при приготовлении комбикормов с другими экологически чистыми зерновыми культурами (озимая рожь, озимая пшеница, ячмень, кукуруза и др.) в соотношении 1:2 или 1:3.

Литература

1. Косолапов В.М., Трофимов И.А., Шевцов А.В. Перспективы развития кормовой базы отечественного животноводства // Кормовая база КРС – 2012. Материалы международной конф. Москва, 18-20 июня 2012 года. Международная промышленная академия. – С.15-22.
2. Ларетин Н.А. Экономические проблемы и пути развития кормовой базы молочного-мясного скотоводства НЗ России // Кормовая база КРС – 2012. Материалы международной конф. Москва, 18-20 июня 2012 года. Международная промышленная академия. – С.153-162.
3. Такунов И.П. Люпин – эффективное средство биологической интенсификации кормопроизводства // Кормопроизводство. – 2005. - №6. – С.2.
4. Яговенко Г.Л. Экономическая оценка выращивания люпина в различных севооборотах / Г.Л. Яговенко, И.Н. Белоус // Достижение науки и техники АПК. – 2011. - №8. – С. 78-80.
5. Алексахин Р.М., Жигарева Т.Л., Ратников А.Н., Попова Т.Н. Ведение земледелия на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению // Земледелие. – 2006. - №3. – С.22-27.
6. Белоус И.Н., Смольский Е.В., Яговенко Г.Л. Биоэнергетическая оценка выращивания люпина в севооборотах различного назначения // Зерновое хозяйство России. – 2011. – №5 (17). – С.63-68.
7. Белоус И.Н. Влияние сочетания органических и минеральных удобрений в севообороте на продуктивность сельскохозяйственных культур и плодородие почвы / И.Н. Белоус, В.Б. Коренев, Л.А. Воробьева // Молодой ученый. – 2015. – №8-3(88). – С. 4-10.
8. Белоус, Н. М. Производство овса в условиях радиоактивного загрязнения / Н. М. Белоус, В. Ф. Шаповалов, Г. П. Малякко, М. В. Матюхина // Агрехимический вестник. – 2012. – № 5. – С. 20-21.
9. Воробьева, Л. А. Влияние ризоагрина и флавобактерина на поступление цезия-137 в зерно овса / Л. А. Воробьева, Ф. В. Моисеенко, Н. М. Белоус // Бюллетень ВИУА, № 112. – М.: Изд-во ВИУА, 1999. – С. 72.
10. Моисеенко, Ф. В. Действие ризоагрина и флавобактерина на урожайность и

качество зерна овса сорта скакун в зависимости от фона минерального питания / Ф. В. Моисеенко, Н. М. Белоус, Л. А. Воробьева, Л. П. Харкевич // Бюллетень ВИУА, № 112. – М.: Изд-во ВИУА, 1999. – С. 69-71.

11. Воробьева, Л. А. Влияние несимбиотических азотфиксаторов на урожайность и качество зерна овса / Л. А. Воробьева, Ф. В. Моисеенко, Н. М. Белоус // Бюллетень ВИУА, № 110. – М.: Изд-во ВИУА, 1997. – С. 15.

12. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

13. Методические указания по определению естественных радионуклидов в почвах и растениях. – М.: Колос, 1985. – 112 с.

*РЕЗУЛЬТАТЫ ИТОГОВОГО ЗАСЕДАНИЯ
СТУДЕНЧЕСКОГО НАУЧНОГО ОБЩЕСТВА
КАФЕДРЫ АГРОХИМИИ, ПОЧВОВЕДЕНИЯ И
ЭКОЛОГИИ БРЯНСКОГО ГАУ*

Заведующий кафедрой,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
Силаев Андрей Леонидович

Руководитель СНО кандидат с.-х. наук,
старший преподаватель
Волков Андрей Владимирович

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ АПК БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Комарова Н.П., студентка, **Мамеева В.Е.**, к.с.-х.н., доцент

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ», Россия

Современный агропромышленный комплекс – это классический пример особой экологической системы, созданной человеком для удовлетворения своих незаменимых потребностей в продуктах питания и сырье для перерабатывающей промышленности. Однако для его успешного функционирования требуются особые методические подходы, обеспечивающие выявление биологической сущности технологических процессов и их влияния на экономическую и экологическую эффективность в аграрном секторе [7].

В настоящее время методы описания больших и сложных технических и биологических систем в виде моделей различного типа стали широко проникать в отрасли научных знаний. Их применяют, в частности, в области сельскохозяйственного производства, где широкое распространение получило как использование оптимизационных экономико-математических моделей нового типа, так и производственных функций для описания разных процессов и биосистем [7].

Как и в каждом субъекте РФ в Брянской области основное предназначение аграрного сектора не может заключаться лишь в производстве продуктов питания. Он (сектор) играет системообразующую роль, замыкает на себе перерабатывающую, пищевую промышленность, машиностроение, строительство, другие сферы деятельности. В сельском хозяйстве Брянской области формируется около 12% валового регионального продукта, сосредоточено около 10% основных производственных фондов. Почти треть населения (свыше 400 тыс. человек) – сельские жители. Их благополучие и достаток в полной мере зависят от результатов работы АПК [1].

Брянщину называют зоной рискованного земледелия, имея ввиду не слишком благоприятные природно-климатические условия. И это накладывает свои особенности на развитие агропромышленного комплекса, укрепление социально-экономического положения области. Однако АПК – это та отрасль, на которую на которую можно и нужно делать ставку. Явное тому подтверждение – её производственная деятельность за несколько последних лет: увеличение посевных площадей, производства мяса, картофеля, а также овощей, молока и яиц [1, 2].

В последние годы в сельскохозяйственное производство Брянщины пришли крупные инвесторы. Созданные ими интеграционные объединения обрабатывают большие площади сельхозугодий, производится своя высококачественная продукция. Это АПХ «Царь-мясо», ООО «Мясокомбинат «Тамошь», ЗАО «Погарская картофельная фабрика» и другие [1].

Отрасль картофелеводства занимает одно из ключевых мест в сельскохозяйственном производстве Брянской области. Результат текущего года – 1 миллион 135 тысяч тонн «второго хлеба». В животноводческой отрасли произошёл скачок в развитии свиноводства и бройлерного птицеводства [2].

АПК не только обеспечивает продовольственную безопасность региона, но и позволяет жить отдельно взятому сельхозпроизводителю. С учётом последних тенденций на мировом рынке, связанных с экономическими санкциями, его значение становится исключительным. От эффективной работы пищевой и перерабатывающей промышленности зависит уровень продовольственной безопасности области, стабильное обеспечение всех слоёв населения качественными продуктами питания» [2].

Сфера производства аграрного сектора состоит из двух взаимосвязанных и сложных по организационной структуре отраслей: земледелия, включающего кормопроизводство, полеводство и другие виды производств растениеводческой продукции; и животноводства, представленного скотоводством, свиноводством, овцеводством, птицеводством и в меньшей мере другими видами животных.

Математическое моделирование сферы материального производства АПК позволяет описывать сельскохозяйственное производство от отдельного предприятия до региона, выявить ранее неизвестные закономерности, определяющие экологическую устойчивость и экономическую эффективность функционирования аграрного сектора как особой экологической системы [7].

Для построения математических моделей могут быть использованы как статистические производственные данные, так и результаты экспериментальных исследований и наблюдений, характеризующих моделируемый объект. В связи с этим выбор источника информации, предварительный анализ полученных данных, их систематизация в виде матрицы исходной информации является одним из наиболее ответственных этапов построения моделей. В данном случае используем ежегодные статистические сборники, публикуемые Брянскстат [3-7].

В качестве определяющего показателя (выходного параметра) использован интегральный показатель Y – продукция сельского хозяйства (млн. руб.) и 20 факторов его описывающих (независимых переменных) – X_1 - X_{20} за период времени с 2007 по 2013 годы (табл.).

К наиболее распространённым типам моделей, используемых для описания сельского хозяйства, следует отнести оптимизационные экономико-математические модели и производственные функции (уравнения регрессий), которые обеспечивают более высокую статистическую достоверность и адекватность получаемой модели за счёт учёта не только переменных величин, входящих в состав уравнения, но особенностей их взаимодействия. Нами был осуществлён ряд методических приёмов: анализ корректности представленных данных с помощью методов описательной статистики,

корреляционный анализ, регрессионный анализ с оценкой адекватности выбранной функции. В результате получена следующая модель АПК:

$$Y = -19038,8 + 114,96 * X_2 - 19,37 * X_3 + 6,73 * X_6 - 61,34 * X_9 + 22,70 * X_{12} - 684 * X_{19}$$

Структура АПК Брянской области (2007-2013 г.г.).

Годы	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
У	13494,2	21279	23533	26561	33192	35953	43410
X ₁	3679	3421	2964	2840	2699	2638	2604
X ₂	618,4	641,2	658,7	671,6	727,4	755,9	780,4
X ₃	272,4	288,9	312,8	314,8	288,3	312,6	328,4
X ₄	41,3	43,2	47,6	50,7	58,9	55,5	56,2
X ₅	6308	6555	6936	7012	7223	7001	7175
X ₆	418,3	552	608,7	381,1	539,2	585,8	672,8
X ₇	16,6	19,6	20,1	16,3	20	22,8	24,1
X ₈	637	702,3	836,7	701,8	1189,2	988,8	967,1
X ₉	155	163	177	146	202	188	192
X ₁₀	106,4	122,7	124,1	111,6	146,3	122,9	124,3
X ₁₁	160	177	171	158	195	171	180
X ₁₂	214,7	197,2	189	182,2	213,3	250,1	332,5
X ₁₃	111,1	103,8	96,5	94,9	95,5	96,3	134,1
X ₁₄	124,2	137,4	153,3	157,4	187,5	261	304,7
X ₁₅	34,7	31,7	32,3	34,3	33,3	31,7	29
X ₁₆	108,9	123,6	121,4	129,1	145,9	174,5	206,3
X ₁₇	380,5	358,2	351,2	337,3	336,5	350,7	332
X ₁₈	361	349,9	341,2	319,1	315	314,2	343,3
X ₁₉	46	38	36	34	32	35	31
X ₂₀	2432	2484	2709	2875	2925	3161	3134

где:

У - продукция сельского хозяйства, млн. руб.;

X₁ - наличие тракторов в сельском хозяйстве, шт;

X₂ - посевные площади всех культур в хозяйствах всех категорий, тыс. га;

X₃ - посевные площади зерновых культур в хозяйствах всех категорий, тыс. га;

X₄ - посевные площади картофеля в хозяйствах всех категорий, тыс. га;

X₅ - посевные площади овощей в хозяйствах всех категорий, га;

X₆ - валовый сбор зерновых культур (в весе после доработки) в хозяйствах всех категорий, тыс. тонн;

X₇ - урожайность зерновых культур (в весе после доработки) в хозяйствах всех категорий, ц (с 1 га убранной площади);

X₈ - валовый сбор картофеля в хозяйствах всех категорий, тыс. тонн;

X₉ - урожайность картофеля в хозяйствах всех категорий (ц с 1 га убранной площади);

X₁₀ - валовый сбор овощей в хозяйствах всех категорий, тыс. тонн;

X₁₁ - урожайность овощей в хозяйствах всех категорий (ц/га убранной площади);

X₁₂ - поголовье КРС в хозяйствах всех категорий (на начало года), тыс. голов;

X₁₃ - поголовье коров основного стада в хозяйствах всех категорий (на начало года), тыс. голов;

X₁₄ - поголовье свиней в хозяйствах всех категорий (на начало года), в тыс. голов;

X₁₅ - поголовье овец и коз в хозяйствах всех категорий (на начало года), в тыс. голов;

X_{16} - производство скота и птицы на убой в хозяйствах всех категорий (в живой массе), тыс. тонн;

X_{17} - производство молока в хозяйствах всех категорий, тыс. тонн;

X_{18} - производство яиц в хозяйствах всех категорий, мил. шт.;

X_{19} - производство шерсти в хозяйствах всех категорий, тонн;

X_{20} - продуктивность скота и птицы в сельскохозяйственных организациях.

Математический анализ модели позволяет выявить ряд наиболее значимых факторов, определяющих производство продукции сельского хозяйства. В сочетании с высокой информативностью, адекватностью и степенью статистической достоверности модели, это позволит описать границы её применения, дать материалы для дальнейшей корректировки и в конечном итоге прогнозировать характер изменения исследуемого процесса в условиях, трудно воспроизводимых в активном эксперименте.

Создание высокоэффективного сельскохозяйственного производства определяется не только экономическими факторами, но и в значительной мере экологическими. При этом, основным критерием экологической устойчивости в той или иной биосистеме (отрасли) АПК служит степень выполнения условий, обеспечивающих сохранность или повышение плодородия почвы при необходимо высокой интенсивности использования сельскохозяйственных угодий.

Литература

1. Н. Белоус. Отрасль, на которую нужно делать ставку.// Российская нива.- 2011. – 16 февраля.- С. 1;5.
2. А. Богомаз. Сельское хозяйство Брянской области должно и будет развиваться. // Деснянская правда. – 2014 г. – 19 ноября. С. 1; 2.
3. Большакова Н.В., Ильюшина М.И., Рыжкова В.И., Сопова А.В., Янбекова Л.И. Сельское хозяйство Брянской области: Стат. сб. / Брянск, 2014-234 с.
4. Бондаренко Г.И., Данькин М.М., Дьяченко Т.А., Котенко П.Н., Малиновская Л.Ю., Рыжкова В.И., Самигуллина И.В., Тимошина Г.В. Городские округа и муниципальные районы Брянской области. 2014: Стат. сб. / Брянкстат.-Брянск, 2014.- 234 с.
5. Брянская область в цифрах. 2014. Крат. стат. сб. / Брянкстат. –Брянск, 2014. -160 с.
6. Быстрова Т.Ю., Жиленкова Е.П., Клорштейн В.Э., Котенко П.Н., Рулинская А.Г., Самигуллина И.В. Брянская область. 2014: Стат. сб. / Брянск – Стат. – Брянск, 2014. – 428 с.
7. Привало К. И. Математическое моделирование биологических систем в сельском хозяйстве: Учебное пособие. – Курск: Из-во КГСХА, 2001. – 78 с.

ВЛИЯНИЕ ВНЕКОРНЕВОЙ ОБРАБОТКИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ НА УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ РЖИ

Музыченко Л.В., студентка, Волков А.В., к.с.-х.н.

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ», Россия

В настоящее время химическая промышленность выпускает большое разнообразие химических соединений, способных стать в той или иной степени минеральными удобрениями и изменить не только содержание элементов питания в почве под выращиваемой культурой, но и оказывать существенное влияние на рост и развитие растений, урожайность и качество получаемого продукта [1-6]. На сегодняшний день в процессе выращивания различных сельскохозяйственных культур активно применяются различные биологически активные вещества.

Биологически активные вещества (БАВ) — это природные и (или) синтетические химические соединения, влияющие на взаимодействие биоты, регулирующие различные ее функции, но непосредственно не оказывающие летального действия на организм. Поэтому БАВ именуют еще биорегуляторами [7].

Цель исследования: изучить влияние внекорневой обработки смесью биологически активного вещества (Гумистим) и трепела при возделывании озимой ржи.

Задачи исследования: в стационарном полевом опыте заложить опыт по внекорневой подкормке озимой ржи в фазы кушения и выхода в трубку. Изучить структуру урожая и определить урожайность озимой ржи.

В химическом составе трепела, добываемого ЗАО «АИП - Фосфаты», значительно преобладает кремнезём SiO_2 (табл. 1).

1. Химический состав трепела

Содержание на абсолютно сухую навеску, %									
SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	MnO	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	P_2O_5
77,82	0,47	9,22	3,23	0,01	1,48	0,97	0,14	1,32	0,32

Агрохимический состав Гумистима, как биологически активного вещества соответствуют общепринятым техническим условиям (табл. 2).

2. Агрехимический состав Гумистима

Наименование показателей	Фактические значения показателей	Допустимые уровни по ТУ 9810-003-3231006044-2001
Массовая доля гуминовых веществ не менее, %	0,3	0,25
Массовая доля сухих веществ не менее, %	0,89	0,7
Значение рН, в пределах	9,0	7-9,5
Токсичные элементы, мг/кг:		
кадмий	0,04	0,5
свинец	Не обнаружено	32
ртуть	0,01	1
медь	0,16	33
цинк	0,43	55
мышьяк	0,12	5

Исследования проводили в стационарном полевом опыте Брянской государственной сельскохозяйственной академии, расположенном на агросерых лесных почвах Брянского ополья с содержанием гумуса 3,9-4,3 %, P_2O_5 – 182 и K_2O – 164 мг на кг почвы (по Кирсанову), рН 5,2.

Внекорневую подкормку осуществляли опрыскиванием растений при наступлении фенологических фаз их развития по схеме:

1. Без внекорневой подкормки;
2. Гумистим, 2 л/га;
3. Гумистим + трепел 10 г/л;
4. Гумистим + трепел 25 г/л;
5. Гумистим + трепел 50 г/л.

Для изучения эффективности внекорневой подкормки озимой ржи Гумистима и трепела наблюдения и исследования в опыте осуществляли в соответствии с общепринятой методикой [8]. В процессе исследований проводили фенологические наблюдения за ростом и развитием растений озимой ржи.

Биометрический анализ структуры урожая проводили с постоянных площадок, общей площадью 1 м² по методике Госсортоиспытания сельскохозяйственных культур.

В результате исследований установлено, что внекорневая подкормка озимой ржи смесью биологически активного вещества (Гумистим) и трепела в условиях 2014 года в целом эффективна.

1. Урожайность зерна озимой ржи после внекорневой подкормки смесью биологически активного вещества (Гумистим) и трепела, т/га (2014 г.)

Варианты	Повторность			Среднее	± к контролю
	1	2	3		
Без внекорневой подкормки	4,09	3,77	2,91	3,59	+
Гумистим	4,60	3,82	4,34	4,25	+0,66
Гумистим + Трепел 10 г/л	4,16	4,15	4,17	4,16	+0,57
Гумистим + Трепел 25 г/л	4,53	3,36	4,16	4,02	+0,43
Гумистим + Трепел 50 г/л	5,59	5,87	6,12	5,86	+2,27
НСР ₀₅				0,77	

Повышение урожайности отмечено на всех вариантах опыта, причём на последнем «Гумистим + Трепел 50 г/л», выявлено достоверное увеличение урожайности зерна озимой ржи в среднем на 2,27 т/га по сравнению с вариантом «Без внекорневой подкормки» (Рис.).

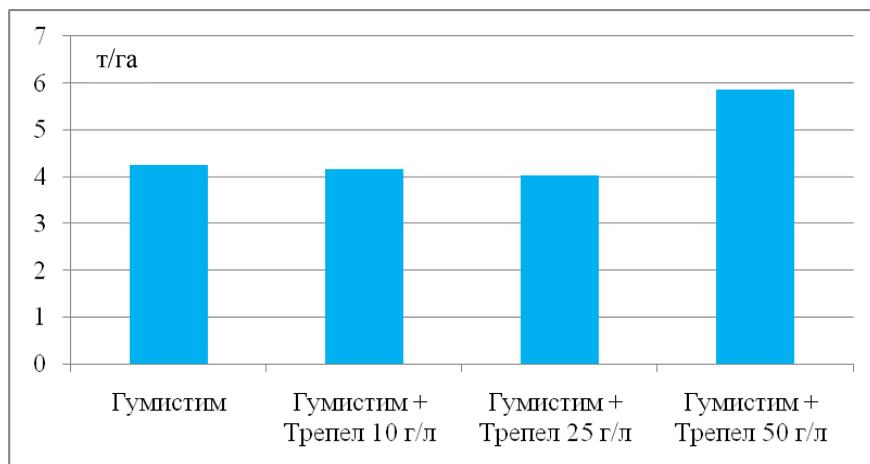


Рис. 1. Урожайность зерна озимой ржи после внекорневой подкормки смесью биологически активного вещества (Гумистим) и трепела, т/га (2014 г.)

Таким образом, опрыскивание растений смесью Гумистима и трепела 50 г/л способствует повышению урожайности зерна озимой ржи в среднем на 2,27 т/га по сравнению с растениями, не получавшими внекорневой подкормки, что позволило получить урожай 5,86 т/га.

Литература

1. Баранчикова Л.А. Выращивание огородных растений. – М.: Полесье, 2003. – 336 с.
2. Белоус, Н. М. Условия производства зерна озимой ржи на радиоактивно загрязненных почвах / Н. М. Белоус, Г. П. Малявко, В. В. Талызин, В. Ф. Шаповалов // Агротехнический вестник. – 2009. – № 2. – С. 2-3.
3. Харкевич, Л. П. Влияние отдельных факторов на полегаемость, урожайность озимой ржи и ее структуру / Л. П. Харкевич, Н. М. Белоус // Химия в сельском хозяйстве. – 1996. – № 3. – С. 21-24.
4. Белоус, Н. М. Производство зерна на интенсивной основе / Н. М. Белоус, Н. Г. Мотольго, Б. Г. Береснев, А. И. Ламин // Зерновое хозяйство. – 1987. – № 8. – С. 33-35
5. Малявко Г.П. Производство зерна озимой ржи на радиоактивно загрязненных почвах / Г.П. Малявко, И.Н. Белоус // Агрэкологические аспекты устойчивого развития АПК на территориях загрязнённых радионуклидами: материалы международной научно-практической конференции. – Брянск, 2011. – С. 78-83.
6. Малявко Г.П. Экономическая эффективность технологий возделывания озимой ржи / Г.П. Малявко, И.Н. Белоус // Вестник РАСХН. – 2010. - №4. – С. 14-16
7. Калинин Ф.Л. Биологически активные вещества в растениеводстве. - К.: Наукова Думка, 1984. – 187 с.
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 316 с.

БИОИНДИКАЦИЯ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА АГРОЦЕНОЗЫ

Политыкина Ю.В., студентка, **Мамеева В.Е.**, к.с.-х.н., доцент

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ», Россия

Вследствие активной антропогенной деятельности, в частности химизации сельского хозяйства, в России происходят серьёзные изменения в экологической ситуации. Сельскохозяйственной деятельностью обусловлены постоянно возрастающие масштабы эрозии почвы, уменьшение разнообразия фауны и флоры, унификация агроландшафтов загрязнение окружающей среды пестицидами, нитратами, тяжёлыми металлами. Почвенный покров утрачивает экологическую устойчивость, значительные территории деградируют от эрозии, засоления, заболачивания, превращаясь в пустыни.

О качестве окружающей среды, степени ее загрязнения правильно судить по видовому составу, соотношению видов или состоянию отдельных видов в экосистеме (методы биоиндикации) либо по реакциям лабораторных подопытных организмов, помещенных в исследуемую среду (методы биотестирования).

Почва, выполняя свои экологические функции, обеспечивает

стабильность отдельных биогеоценозов и биосферы в целом, поэтому мониторинг состояния почв имеет особо важное значение. В настоящее время разработано множество методов и методик оценки состояния почв, основе которых лежит визуальное наблюдение за изменением видового состава мезофауны и макрофауны.

Целью нашей работы является изучение влияния удобрений вносимых под озимую рожь, возделываемую на серых лесных легкосуглинистых почвах в условиях Брянской области на численность двух видов почвенных олигохет, наиболее часто используемых в качестве тест-объектов – *Lumbricus rubellus* и *Lumbricus terrestris* (Linnaeus, 1758).

Исследования проводили в стационарном многолетний опыте, заложенном в 1983 году на опытном поле Брянского государственного аграрного университета. Озимая рожь возделывалась в пяти - польном плодосменном севообороте по общепринятой для условий Брянской области технологии.

Послойно сравнивалась численность дождевых червей на четырёх технологических фонах. Первый вариант опыта базируется на использовании минеральных туков в расчётных нормах под планируемый урожай зерна 5,0 т/га; второй фон основан на применении сниженных на 25% норм минеральных удобрений; третий предусматривает снижение применения минеральных туков на 50%; четвёртый (контроль) отличается от предыдущих полным исключением агрохимических средств. По первому, второму и третьему фону удобрения предусматривается применение пестицидов (П): Секатор Турбо (0,05-0,1 л/га), Суми-альфа (0,2 л/га), Фалькон (0,6 л/га).

Учет представителей мезофауны проводили путём выборки животных из почвы в слоях 0-10, 10-20, 20-30 см – методом почвенных раскопок. Размеры пробной площадки – 0,5×0,5 м (0,25 м²) в трёх-кратной повторности.

Исследования проводили в различное время вегетации: в апреле-мае – в фазу выхода озимой ржи в трубку; в июле – в фазу колошения озимой ржи; в сентябре – после уборки озимой ржи.

Lumbricus rubellus считается «малым красным червём», в отличие от *Lumbricus terrestris*, которого называют «большим красным червём», поэтому в наших исследованиях очень важным моментом является их правильная идентификация.

Динамика численности *Lumbricus rubellus* в различные периоды вегетации озимой ржи в слое 0-10 см соответствует обратной корреляции между численностью почвенных обитателей и количеством вносимых средств химизации (рис. 1.). Количество тестируемых животных в слое 10-20 см несколько ниже, чем в поверхностном. Это объясняется тем, что *Lumbricus rubellus* относится почвенно-подстилочным обитателям. Однако частота встречаемости в зависимости от интенсивности применения средств химизации аналогична (рис. 1). В слое 20-30 см количество тестируемых

червей невелико. Максимальная их встречаемость обнаружена на альтернативной технологии, снижаясь по мере увеличения дозы применяемых пестицидов (рис. 1).

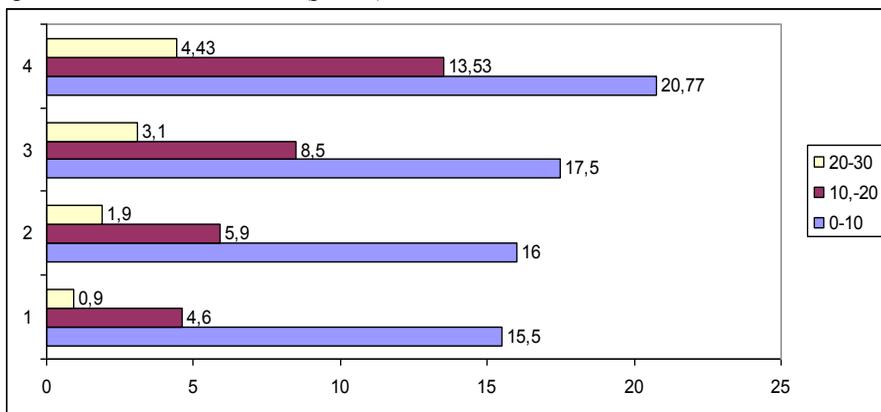


Рис. 1. Средняя численность дождевых червей *Lumbricus rubellus* (Linnaeus, 1758) в слоях 0-10 см, 10-20 см, 20-30 см, шт.

Определение динамики почвенных любрицид вида *Lumbricus terrestris* в различные периоды вегетации озимой ржи, возделываемой с применением различных технологий проводилось аналогичным образом и выявило глубокое отрицательное воздействие применения средств химизации на изучаемый нами тест-объект (рис. 2).

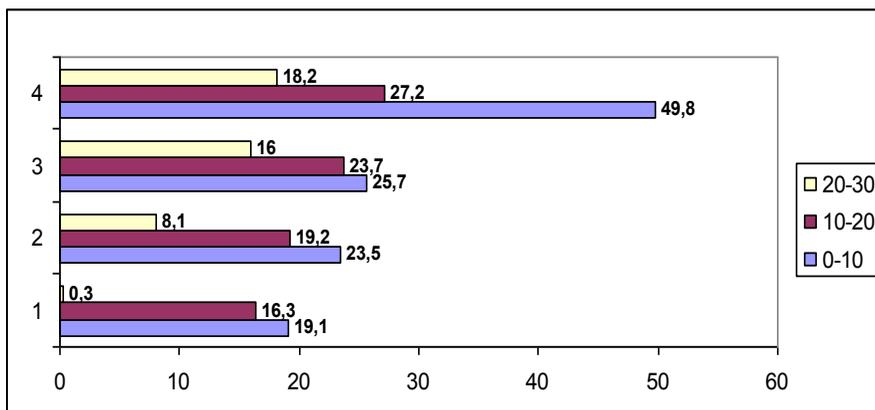


Рис. 2. Средняя численность дождевых червей *Lumbricus terrestris* (Linnaeus, 1758) в слоях 0-10 см, 10-20 см, 20-30 см, шт.

Учёт численности червей показал, что при интенсивной технологии она существенно ниже, чем на площадках со сниженными на 25% нормами удобрений. На участках с полным исключением химических средств

численность почвенных животных существенно выше, по сравнению с альтернативной технологией. Самое большое количество биоиндикаторов оказалось на участках с полным исключением химических средств. Это полностью подтверждает тот факт, что применение различных средств химизации оказывает неблагоприятное воздействие на почвенную мезофауну, важнейшими представителями которой являются дождевые черви *Lumbricus terrestris* и *Lumbricus rubellus*. (рис. 1-2).

Литература

1. Лебедева Н.В., Дроздов Н.Н., Криволицкий Д.А. Биоразнообразие и методы его оценки. – М. : Изд-во МГУ, 1999. – 93 с.
2. Мельникова О.В. Агроэкологическое обоснование биологизации растениеводства на Юго-Западе Центрального региона России. Автореф. дис. докт. с.-х. наук. Брянск, 2009. - 46 с.
3. Чеснокова С.М. Биологические методы оценки качества объектов окружающей среды : учеб. пособие: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2007. – 84 с.
4. Глебова И.В., Гридасов Д.С. Биоиндикация загрязнения почвы по тест-отклику *Hordeum sativum* L // Научное обеспечение агропромышленного производства (материалы Международной научно-практической конференции, 29-31 января 2014 г., г. Курск, ч. 2) [Текст]. – Курск: Изд-во Курск. Гос. С.-х. ак., 2014. – С. 249-251.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРИГОДНОСТЬ ПОЙМЕННЫХ КОРМОВЫХ УГОДИЙ ЗАГРЯЗНЕННЫХ РАДИОНУКЛИДАМИ

Чукова А.Е., Гнутова В.А., студенты

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ», Россия

Поймы рек, находящиеся в зонах действия ядерных аварий, считаются критическими ландшафтами как из-за загрязнения радионуклидами, выпавшими с атмосферными осадками, так и вследствие их поступления с водосборных территорий. В тоже время эти природные ландшафты – важнейшие кормовые угодья, одни из важнейших резервов кормов, которые используют в качестве сенокосов и пастбищ, они являются основным источником дешевых и ценных белковых кормов для животноводства в течение календарного года. На территории Брянской области сенокосы и пастбища занимают около 550 тыс. га (из них около 67,6% пойменные дерново-оглеенные почвы) и поставляют более половины грубых и сочных кормов. Из них радиоактивно загрязненными в результате аварии на ЧАЭС оказались 491,4 тыс. га [1-4].

Возникает необходимость в разработке приемов реабилитации естественных кормовых угодий, обеспечивающих получение экологически безопасных кормов, что исключит потребление населением продуктов

животноводства с повышенным содержанием радионуклидов и снизит до минимума внутреннее облучение населения [5-8].

Работа выполнена в 2014 г. на кафедре агрохимии, почвоведения и экологии Брянского государственного аграрного университета.

Исследования проведены на луговом участке центральной поймы реки Ипать в долгодетном факториальном опыте, заложенном в 1994 году. Почва опытного участка пойменная дерново-оглееная песчаная, мощность гумусового горизонта 17-18 см, с глубины 40 см глеевый горизонт.

Плотность загрязнения опытного участка ^{137}Cs в период проведения работ по перезалужению составляла 559-867 кБк/м².

Длительность затопления опытного участка весной 10-25 дней.

Агрохимическая характеристика почвы перед проведением работ по перезалужению опытного участка следующая: рН_{KCl} – 5,2-5,6, гидролитическая кислотность – 2,6-2,8 мг-экв. на 100 г почвы, сумма поглощенных оснований – 11,3-13,1 мг-экв. на 100 г почвы, содержание гумуса – 3,08-3,33% (по Тюрину), подвижного фосфора – 133-180 мг/кг, обменного калия – 620-840 мг/кг (по Кирсанову),.

В период закладки были предусмотрены следующие фоны: контроль (естественный травостой без обработки); вспашка обычным плугом ПН - 3 - 35.

Высевали мятликовую травосмесь: овсяница луговая - 6 кг/га, лисохвост луговой – 5 кг/га, двукосточник тростниковый – 7 кг/га.

Схема опыта включает следующие варианты внесения минеральных удобрений: 1. Контроль – без удобрений; 2. P₆₀K₉₀; 3. N₉₀P₆₀K₉₀; 4. N₉₀P₆₀K₁₂₀; 5. N₉₀P₆₀K₁₅₀; 6. P₆₀K₁₂₀; 7. N₁₂₀P₆₀K₁₂₀; 8. N₁₂₀P₆₀K₁₅₀; 9. N₁₂₀P₆₀K₁₈₀.

Применяли аммиачную селитру, простой гранулированный суперфосфат, калий хлористый. Удобрения вносили ежегодно: азотные, калийные в два приема (половина расчетной дозы под первый укос, вторая половина – под второй укос), а фосфорные полной дозой в один прием под первый укос.

Площадь посевной делянки 63 м², уборочной – 24 м², повторность вариантов опыта трехкратная.

При оценке естественных кормовых угодий необходимо учитывать не только содержание ^{137}Cs в почве и в луговых травах, но и соответствие их допустимым уровням. Для этого предлагаем использовать *показатель экологической пригодности* (ПЭП) конкретной загрязненной территории. Он показывает во сколько раз фактическое содержание ^{137}Cs (Бк/кг) в растениях превышает допустимые значения, и может быть рассчитан по следующей формуле:

$$\text{ПЭП} = \frac{\text{фактическое содержание } ^{137}\text{Cs в растениях}}{\text{допустимые уровни содержания } ^{137}\text{Cs в растениях}}$$

По мере превышения ПЭП единицы экологическая пригодность территории снижается.

Пойменные кормовые угодья в условиях Новозыбковского района

Брянской области не пригодны для использования их в качестве кормовой базы местного животноводства (табл. 1).

Проведение коренного улучшения лугов, вспашка с посевом мятликовой травосмеси без применения удобрений повышает пригодность, однако ведение молочного и мясного животноводства затруднено вследствие получения продукции животноводства не отвечающим нормативу.

1. Показатель экологической пригодности территории
в зависимости от способов выращивания скота

Вариант		Пастбищное выращивание	Стойловое выращивание
<i>1 укос</i>			
Естественный травостой		10,61	8,13
Сеяный травостой	Без удобрений	8,00	6,92
	P ₆₀ K ₄₅	1,36	1,26
	N ₄₅ P ₆₀ K ₄₅	2,51	2,98
	N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	1,48	1,44
	N ₄₅ P ₆₀ K ₇₅	1,00	0,93
	P ₆₀ K ₆₀	0,87	0,80
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	1,07	1,27
	N ₆₀ P ₆₀ K ₇₅	0,89	0,84
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	0,60	0,57
<i>2 укос</i>			
Естественный травостой		11,85	7,90
Сеяный травостой	Без удобрений	6,48	6,01
	K ₄₅	1,01	1,07
	N ₄₅ K ₄₅	2,29	2,62
	N ₄₅ K ₆₀	1,90	1,44
	N ₄₅ K ₇₅	1,08	0,93
	K ₆₀	0,84	0,81
	N ₆₀ K ₆₀	1,28	1,10
	N ₆₀ K ₇₅	0,94	0,99
	N ₆₀ K ₉₀	0,78	0,82

Применение минеральных удобрений позволяет адаптировать пойменные угодья для ведения животноводства в зоне радиоактивного загрязнения территории. Выявили, что при увеличении доз азотных удобрений по отношению к калийным происходит снижение экологической пригодности. Проблему адаптации радиоактивно загрязненных пойменных угодий можно решить путем применения агрохимических мероприятий, без которых не возможно их реабилитация.

Таким образом, в зависимости от способа выращивания скота рекомендуем проводить коренное улучшения лугов, вспашка с посевом мятликовой травосмеси с использованием минеральных удобрений.

Литература

1. Белоус, Н.М. Эффективность защитных мероприятий на территории Брянской области / Н.М. Белоус, В.Ф. Шаповалов, И.Н. Белоус, Л.А. Воробьева // 25 лет

после Чернобыльской катастрофы. Преодоление ее последствий в рамках Союзного государства: сборник плен. докл.межд. научно-практич. конф., под общей ред. В.С. Аверина. – Гомель, 2011. – С. 83-99.

2. Подоляк, А.Г. Радиологическая оценка защитных мероприятий, применяемых в агропромышленном комплексе Республики Беларусь в 2000-2005 гг. / Подоляк А.Г., Богдевич И.М., Агеев В.Ю., Тимофеев С.В. // Радиационная биология. Радиэкология. – 2007. – Т. 47. - №3. – С. 356-370.

3. Белоус, Н. М. Влияние удобрений на продуктивность и накопление радионуклидов при возделывании мятликовых трав в одновидовых посевах / Н. М. Белоус, В. Ф. Шаповалов, Н. К. Симоненко, Е. В. Смольский // Агрехимический вестник. – 2012. – № 5. – С. 22-24.

4. Харкевич, Л. П. Воздействие агротехнических и агрохимических мероприятий на урожайность многолетних трав и плодородие почвы / Л. П. Харкевич, Н. М. Белоус, Е. В. Смольский, С. Ф. Чесалин // Плодородие. – 2013. – № 4. – С. 25-27.

5. Сычев, В. Г. Влияние калийных удобрений на содержание цезия-137 в зеленой массе природных кормовых угодий при поверхностном улучшении / В. Г. Сычев, Н. М. Белоус, Е. В. Смольский // Плодородие. – 2012. – № 1. – С. 2-4.

6. Белоус, Н. М. Урожайность одновидовых посевов луговых трав в зависимости от минерального питания / Н. М. Белоус, Ю. А. Анишина, Е. В. Смольский // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 2. – С. 57-59.

7. Белоус, Н. М. Радиационная оценка применения минеральных удобрений на естественных кормовых угодьях / Н. М. Белоус, В. Ф. Шаповалов, Е. В. Смольский, С. В. Чесалин // Проблемы агрохимии и экологии. – 2013. – № 1. – С. 9-15.

8. Белоус, Н. М. Влияние минеральных удобрений и приёмов поверхностного улучшения почвы на урожай и качество зелёной массы многолетних трав / Н. М. Белоус, Л. П. Харкевич, В. Ф. Шаповалов, Е. А. Кротова // Кормопроизводство. – 2010. – № 4. – С. 15-19.

ХАРАКТЕРИСТИКА АГРОРУД БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Зубов А.Б., студент; **Силаев А.Л.**, к.с.-х.н., доцент

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ», Россия

Получение продукции животноводства с более низким содержанием радионуклидов всё ещё остаётся актуальной проблемой на радиоактивно загрязненной территории. В этой связи необходимо отметить, что выбор способов снижающих поступление радионуклидов в продукцию животноводства зависит от эффективности применяемых веществ и их стоимости.

Брянская область характеризуется наличием целого ряда природных агрономических руд, которые могут быть использованы в земледелии для восполнения недостатка питательных веществ [2, 3]. Их можно использовать в качестве местных удобрений, структурообразователей почвы, биостимуляторов и кормовых добавок в рацион скота и птицы. Это, прежде всего природные сорбенты (минералы и горные породы), обладающие высокими адсорбционными, каталитическими и ионообменными свойствами.

Проблемы выявления и использования нетрадиционных источников агрохимического сырья имеют, прежде всего, региональный характер. Это объясняется его крупнотоннажностью, неравномерностью размещения действующих производств и распространения разрабатываемых традиционных месторождений фосфатных руд, калийных солей и минеральных сорбентов, серьезными экологическими последствиями функционирования крупных добывающих и перерабатывающих предприятий [1]. Одним из перспективных подходов к снижению усиления антропогенного воздействия на почву и техногенного загрязнения окружающей среды, является обогащение почвы минералами, повышающими их поглонительные свойства.

В настоящее время изучено большое количество веществ (мелиорантов, кормовых добавок), применение которых снижает поступление радионуклидов в рацион животных и в продукцию животноводства. В частности, известно использование адсорбционных свойств цеолита для очистки организма от стронция и кадмия. Чернобыльская авария нанесла невосполнимый урон нашей стране и, в первую очередь, населению, окружающей среде и аграрному сектору регионов, территории которых подверглись радиоактивному загрязнению. К числу эффективных мероприятий по снижению уровня радиационного загрязнения следует отнести использование агрохимических средств промышленного и местного производства, агрономических руд разного назначения – карбонатсодержащие породы, фосфориты, калийные соли, кремнийсодержащие трепелы и другие природные образования с макро- микроэлементами. Комплексное их применение обеспечивает растения элементами питания, повышает плодородие почв и снижает радиационную нагрузку на агроценозы до нормативных значений. Промышленные залежи агрономических руд и их малые месторождения встречаются во многих регионах нашей страны, в том числе и на радиоактивно загрязненных территориях. В настоящее время на базе таких природных агроруд созданы новые комплексные минеральные удобрения, содержащие в своем составе, наряду с элементами питания, основные компоненты антирадиационного назначения (борофоска). В определенной мере использование этих удобрений позволяет исключить раздельное внесение соответствующих агрохимических средств для создания антирадиационных барьеров на пути поступления цезия-137 из почвенной среды в растительные организмы, а затем в пищу животных и продукты питания человека.

К основным агрорудам Брянской области можно отнести [2, 3, 4]:

- торф - это колоссальное богатство, настоящий клад брянской земли. Торфяные запасы Брянщины в 1,4 раза больше запасов таких областей, как Орловская, Калужская, Тульская и Курская, вместе взятых. Торфяники раскинулись на 82 тысячах гектаров. А вместе с лесными торфяными залежами площадь их достигает 125 тысяч гектаров.

Наиболее крупные месторождения торфа в области - «Кожановское», «Ректа» в Клинцовском районе, «Чистое», «Теплое» - в Брянском, «Вязовское» - в Жуковском. Торф используется у нас как долго действующее удоб-

рение. Торфяное удобрение не только обогащает почву органическими веществами, но делает ее более влажной, улучшает структуру, создает благоприятные условия для жизнедеятельности полезных микроорганизмов.

- фосфориты - после торфа это одно из наиболее изученных полезных ископаемых области. Удобрения, полученные из брянских фосфоритов, хорошо усваиваются растениями и способствуют повышению урожайности. Тонна фосфоритной муки на различных почвах дает прибавку урожая от четырех до семи центнеров зерна с гектара пашни. Хотя содержание фосфорного ангидрида в брянских фосфоритах не очень высокое, ценность их не снижается, так как они, кроме фосфора, содержат в своем составе естественные (не техногенные) радиоактивные элементы, являющиеся хорошими стимуляторами (возбудителями) роста культурных растений. Во многих регионах России фосфор лимитирует рост сельскохозяйственной продукции земледелия. Известно, что большая часть почвенного фосфора (95-97%) недоступна для растений, которые используют так называемые подвижные фосфаты. Недостаток фосфора в питательной среде не только резко снижает продуктивность растений, но и отрицательно влияет на биологическую полноценность продукции, способствуя поступлению в растения избытка нитратов и различных токсикантов. Фосфоритная мука - самое дешевое фосфорное удобрение. На территории области известно 44 месторождения фосфоритов. Они находятся в основном на левобережье Десны. Запасы их составляют свыше 150 млн. тонн. Образовались они в результате накопления органического вещества и принесенных с суши фосфорных соединений в прибрежной полосе древнего мелового моря. Фосфоритная мука Полпинского месторождения по содержанию естественных радионуклидов радия-226 (505 Бк/кг), тория-232 (30Бк/кг), цезия-137 (15 Бк/кг) и суммарной удельной активности (563 Бк/кг) не превышает принятого норматива (2800 Бк/кг) и может быть использована в сельскохозяйственном производстве без ограничений.

Наиболее крупными месторождениями фосфоритов являются Полпинское, Стекланно - Радицкое, Сельцовское, Белобережское в Брянском районе; Сещенское и Хотмировское в Дубровском; Синезерское, Ревнинское, Рябчевское - в Навлинском; Зуевское, Усожское - в Брасовском.

- глауконит - для народного хозяйства области значительный интерес представляют кварцево-глауконитовые пески и минерал глауконит. Они могут быть использованы в качестве зеленого пигмента (краски) и как сырье для получения калийных удобрений. Глауконит встречается везде, где есть залежи фосфоритов. На Брянском фосфоритном заводе, эксплуатировавшем Полпинское месторождение, кварцево-глауконитовые пески являлись отходом.

- сапропель - это гниющий ил, отлагающийся на дне озер, прудов и других водоемов с непроточной или слабопроточной водой. В сельском хозяйстве сапропель применяют как удобрение (после промерзания вода при этом отделяется, структура - сыпучее состояние). Применение сапропеля в качестве удобрения улучшает механическую структуру почв, влагопоглощающую и влагоудерживающую способность, и аэрацию, дает увеличение в

почве гумуса, активизирует почвенные процессы. Сапропелевое удобрение способствует мобилизации почвенного состава, приводит к самоочищению от болезнетворных растений, грибов и вредных микроорганизмов.

Самое крупное месторождение сапропеля - «Кожановское», расположенное в Клинцовском районе. Сапропель здесь залегает как под толщей торфа, так и на дне озер. Мощность его достигает 9 метров. Залежи сапропеля имеются также в Новозыбковском районе, в Почепском, в Стародубском и Трубчевском.

- мел - белая, почти однородная горная порода, состоящая из остатков микроскопических животных, живших в глубинах мелового моря. Во многих отраслях промышленности, служит сырьем для изготовления цемента, оконного стекла, стекловолокна, силикатного кирпича, извести. Используется он и в сельском хозяйстве в качестве известкового удобрения для нейтрализации кислотности почв. Уменьшение кислотности почв усиливает жизнедеятельность полезных почвенных микроорганизмов, повышает эффективность органических и минеральных удобрений, а следовательно, и урожайность полей.

Наиболее крупными являются месторождения мела: Фокинское, Брянское, Сельцовское в Брянском районе; Марковско - Лукинское, Ваблинское, Левенское - в Стародубском; Смолевичское, Лопатинское - в Клинцовском; Княжское, - в Унечском; Игрицкое, Синезерское - в Навлинском.

Самое крупное - Фокинское. Оно эксплуатируется Брянским цементным заводом. Мел используется здесь для производства цемента. Сельцовское месторождение используется Бытошским и Ивотским стекольными заводами в производстве оконного стекла и стекловолокна.

- мергель представляет собой природную смесь мела с глиной и песком, причем пропорция того и другого может быть разной. В отличие от мела мергели образовались в прибрежной части мелового моря. Натуральный мергель без всяких добавок используется в качестве сырья для производства цемента. К югу от Погара расположено крупное месторождение натуральных мергелей области - Марковско-Лукинское. Ценность его заключается в том, что оно является комплексным. Поэтому оно может служить сырьевой базой не только для производства цемента, но также извести и силикатных строительных блоков.

- глина - наиболее широко распространенная осадочная порода. Глины отличаются пластичностью, незначительной водопроницаемостью и способностью поглощать воду и разбухать. В зависимости от преобладания минералов глины бывают: монтмориллонитовые, каолиновые и гидрослюдистые. Им присущи общие свойства: слоистое кристаллическое строение, высокая дисперсность и поглонительная способность.

Монтмориллониты обладают самой высокой дисперсностью, что в сочетании с особенностями строения дают высокую ёмкость поглощения катионов: 90-120 мг-экв на 100 г.

Каолиниты имеют мало щелочноземельных оснований, потому их ёмкость составляет всего 20 мг-экв на 100 г.

Ёмкость гидрослюдных глин обычно не превышает 45-50 мг-экв на 100 г.

Ценные месторождения глин находятся у сел Погребы и Локоть Брасовского района и Ущерпье Клинцовского района, а также вблизи таких городов как Брянск, Стародуба, Почепа, Фокино Дятьковского района и Навли.

Глинистые минералы обладая высокой сорбционной емкостью способны в значительной степени связывать радионуклиды в почве, тем самым, тем самым предотвращая их поступление в растения и продукцию животноводства.

Цеолит и глины, внесенные на поверхность естественного луга со временем под действием дождя и талой воды проникает вглубь почвы, где вступает во взаимодействие с ионами радионуклидов, снижая их доступность растениям, увеличивает сорбционную ёмкость почвы и снижает накопление цезия в почве.

Влияние известкования как приёма детоксикации может проявляться не только на кислых почвах, но и в условиях оптимальной для роста и развития растений реакции среды. Имеющаяся по этому вопросу информация [4] позволяет считать установленным, что известкование является одним из наиболее эффективных и реально выполнимых мероприятий по детоксикации почв, загрязненных тяжелыми металлами и радионуклидами.

Целью проводимых исследований является разработка научно обоснованных приемов применения агрономических руд в качестве агрохимических средств для снижения радиационной нагрузки на возделываемые культуры и человека в условиях загрязнения цезием-137.

В районах распространения дерново-подзолистых почв лёгкого механического состава (песчаных и супесчаных), а также почв торфяного ряда вклад внутреннего облучения в суммарную дозовую нагрузку может быть существенно выше внешнего (внутреннее облучение ответственно за 70-90 % общей дозы). В этих условиях применение защитных мероприятий особенно значимо.

Для прогнозной оценки специальным мероприятием по снижению поступления радионуклидов в продукцию растениеводства и животноводства является внесение природных сорбентов (местных глин) (табл. 1).

1. Изменение содержания ^{137}Cs в урожае трав при использовании глин

Место отбора	Контроль (без специальных мероприятий)	Внесение глины
Пойменный луг	2241	1019
Сеяные травостой	2156	980

По СанПиН 2.3.2 1078-01 допустимое содержание ^{137}Cs в молоке-100 - Бк/кг, в мясе – 160 Бк/кг.

Расчетные данные показывают, что в контроле содержание ^{137}Cs в молоке не превышает СанПиН, в мясе превышение составляет от 115 до 124 %. При внесении природных сорбентов превышения нормативов содержания радиоцезия в мясе составляет 2 % на естественных угодьях.

Далее необходимо оценить вклад потребления загрязненной продукции животноводства в дозу внутреннего облучения человека, которая не должна превышать 1000 мкЗв/год.

При потреблении молока и мяса, полученного на кормах с пойменных угодий при плотности радиоактивного загрязнения 925 кБк/м² отмечен следующий вклад в суммарную дозу внутреннего облучения (табл. 2): в контроле – более 59%; при внесении сорбентов – около 27%. При использовании кормов с сеяных травостоев отмечен следующий вклад в суммарную дозу внутреннего облучения: в контроле – около 57%; при внесении сорбентов – 26%.

Таким образом, проведение специальных мероприятий по снижению перехода ¹³⁷Cs по трофической цепи в организм человека является весьма эффективным приёмом.

Это мероприятие позволяет значительно уменьшить вклад в суммарную дозу внутреннего облучения при потреблении продукции полученной в зоне непосредственного проживания населения.

1. Прогноз вклада потребления загрязненной продукции животноводства в дозу внутреннего облучения человека

Место заготовки кормов	Продукция	Прогнозируемое содержание, Бк/кг, л	ГП, л., кг.	A _{год.}	D _{внутр.} мкЗв/год	Суммарная доза мкЗв/год
Естественные пойменные луга						
Контроль	Молоко	89,6	300	26892	349,6	592
	Мясо	358,6	52	18647,2	242,4	
Внесение глины	Молоко	40,8	300	12228	158,9	269,1
	Мясо	163,0	52	8478,1	110,2	
Сеяные травостои						
Контроль	Молоко	86,2	300	25872	336,3	569,5
	Мясо	344,9	52	17934,8	233,2	
Внесение глины	Молоко	39,2	300	11760	152,9	258,9
	Мясо	156,8	52	8153,6	106	

В связи с тем, что на сеяных травостоях проще проводить мероприятия по регулированию перехода радионуклидов, проблема получения нормативно безопасной сельскохозяйственной продукции, на современном этапе, может быть частично решена возвращением заброшенных пахотных угодий в оборот.

При невозможности проведения специальных мероприятий, предпочтение следует отдать адаптивному (приспособительному) использованию кормовых угодий.

Литература

1. Гришин, П. Н. Агрономические руды и нетрадиционное минеральное сырье (интерактивный курс): учебное пособие /сост.: П.Н. Гришин, В.В. Кравченко, И.П. Кравченко. – Саратов: Изд-во - ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – 201 с.
2. Минерально-сырьевая база Брянской области / И.П. Булатный [и др.] - Калуга: «Полиграф-Информ», 2002. - 240 с.
3. Природные ресурсы и окружающая среда субъектов Российской Федерации. Центральный федеральный округ. Брянская область /под.ред. Н.Г. Рыбальского, Е.Д. Самотёсова, А.Г. Митюкова. - М.: НИИ-Природа, 2007. - 1144 с.
4. Прудников, П.В. Использование агрономических руд и новых комплексных минеральных удобрений на радиоактивно загрязненных почвах / Прудников П.В. - Брянск, 2012. - 296 с.

СЕКЦИЯ
**ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ
РАЗВИТИЯ ХИМИИ, БИОТЕХНОЛОГИИ И
ФИЗИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ**

РЕАКЦИЯ РАЗЛИЧНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА КРАТКОВРЕМЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ КОГЕРЕНТНОГО СВЕТА НИЗКОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ

Будаговский А.В., д.т.н., в.н.с., Соловых Н.В., к.б.н., в.н.с.,
Дубровский М.Л., к.с.-х.н., Лыжин А.С., к.с.-х.н., ВНИИГиСПР;
Маслова М.В., к.с.-х.н., с.н.с.

МичГАУ, Мичуринск

Несмотря на многолетнее применение эффекта лазерной стимуляции в биологии, медицине и сельском хозяйстве, механизм фоторегуляторного действия когерентного света остаётся предметом дискуссий. Представляет интерес проанализировать реакцию различных биосистем, подвергнутых такому облучению.

1. Ростовая реакция. На микропобеги ежевики сорта Блэк сэтин, культивируемые *in vitro* на среде размножения МС, воздействовали лазерным излучением (632, 8 нм, 2 Вт/м²) с линейной (через поляририд) и циркуляционной поляризацией. Через 30 дней вегетации подсчитывали суммарную длину побегов на один эксплант и их количество. Как и в предыдущих опытах [1] зависимость от длительности облучения имела многомодальный (многоэкстремальный) вид и не подчинялась дозовому закону Бунзена-Роско. В максимумах стимуляционного эффекта (120 и 480 с) количество побегов (рис. 1) и их длина достоверно ($P > 0,95$) превышали контрольные показатели в 1,5...1,8 раза. При этом тип поляризации излучения слабо влиял на ростовую реакцию побегов. Коэффициент корреляции между кривыми ответной реакции превышал 0,80. Это указывает на то, что вектора диполей молекул-хромопротеидов фоторегуляторных систем не упорядочены в пространстве, т.е. ориентированы хаотично.

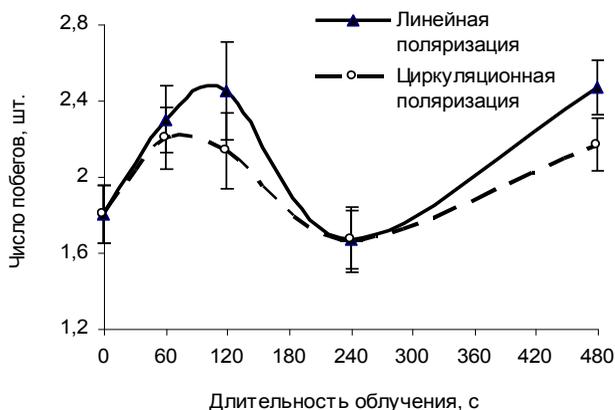


Рис. 1. Влияние лазерного излучения различной поляризации на образование побегов ежевики в культуре *in vitro*.

2. Митотическая реакция. Наблюдаемая стимуляция ростовых процессов может быть связана с повышением митотической активности меристематических клеток. Это предположение проверено на корнях трёхдневных проростков ячменя сорта Ксанаду. Семена обрабатывали лазерным излучением ($632, 8 \text{ нм}$, 2 Вт/м^2) и затем помещали во влажные камеры при температуре 22°C . Наибольший стимуляционный эффект имел место при длительности облучения 240 с . Длина и число корней более чем в 2 раза превосходили контрольный уровень. Несколько меньшие показатели были получены при 60 с . Проведенный цитологический анализ показал статистически достоверное увеличение ядерно-цитоплазматического отношения на $30,2$ и $15,7 \%$, соответственно. Это указывает на возросшую митотическую активность облучённых клеток [2]. У них значительно чаще наблюдали более крупные ядра в сравнении с контролем, о чём можно судить по положению и форме вариационных кривых (рис. 2).

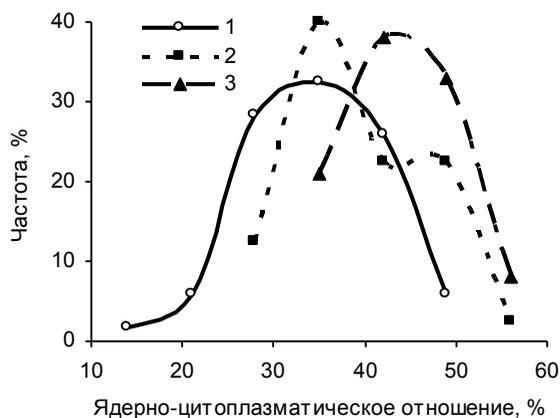


Рис. 2. Распределение клеток корней проростков ячменя по величине ядерно-цитоплазматического отношения:
1 – контроль;
2 – лазерное облучение 60 с ;
3 – лазерное облучение 240 с .

3. Межклеточное взаимодействие. Ранее было показано, что величина фотоиндуцированной реакции зависит от статистической упорядоченности (когерентности) действующего излучения [3]. Важно установить, как это будет проявляться при взаимодействии различающихся по размеру клеток. Колонии грибов рода *Fusarium* (средний размер клеток $10,8 \text{ мкм}$), инфицированные бактериями *Pseudomonas syringae* (средний размер клеток $3,4 \text{ мкм}$), облучали квазимонохроматическим светом ($\lambda_{\text{max}} \approx 642 \text{ нм}$) с различной статистической упорядоченностью (табл.), но одинаковой интенсивностью – $1,4 \text{ Вт/м}^2$. Между этими организмами возникали антагонистические отношения, внешнее проявление которых зависело от параметров облучения.

Статистические параметры облучения

Вариант опыта	Длина когерентности L_k , мкм	Радиус корреляции r_k , мкм
1	3,6	4,8
2	63	4,8
3	63	18,4

В случае наименьшего объёма когерентности поля (вариант 1) преимущественно стимулировались только мелкие клетки бактерий, на что указывает ингибирование развития колоний грибов (рис. 3). Их функциональная активность несколько возросла с увеличением длины когерентности до 63 мкм (вариант 2) и равновесие в искусственном биоценозе вернулось на уровень контроля. При использовании света с ещё большей статистической упорядоченностью (вариант 3) клетки обоих видов организмов полностью помещались в объёме когерентности поля и могли проявить максимально возможную фотоиндуцированную реакцию. В этом случае наблюдали усиление развития грибных колоний, вероятно связанное с ингибированием бактериальной активности по цепи химической регуляции.

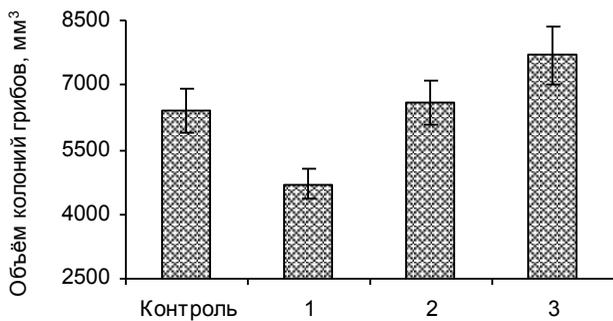


Рис. 3. Влияние когерентности квазиоднохроматического света на развитие колоний грибов рода *Fusarium*, инфицированных бактерией *Pseudomonas syringae*.

Формируя определенные значения объема когерентности поля, становится возможным избирательно управлять функциональной активностью клеток, различающихся по размерам. Это может представлять интерес при разработке методов биологической защиты растений, а также подавления пролиферации раковых клеток посредством стимуляции более мелких клеток лейкоцитов.

Литература

1. Будаговский А.В. Теория и практика лазерной обработки растений. – Мичуринск-научоград РФ, 2008. – 548 с.
2. Хесин Я.Е. Размеры ядер и функциональное состояние клеток. – М.: Медицина, 1967. – 424 с.
3. Будаговский А.В. О способности клеток различать когерентность оптического излучения // Квантовая электроника. – 2005. – 35, № 4. – С. 369-374.
4. Пивоварова М.С. Предпосевная обработка семян и вегетирующих растений томата микроэлементным удобрением микровит / М.С.Пивоварова // Вестник РГАТУ, 2013. -№ 4 (20).- С. 33-37.

ВЫЯВЛЕНИЕ МОРФОАТОМИЧЕСКИХ РАЗЛИЧИЙ ЛИСТА У ГЕНОТИПОВ РОДОВ *MALUS*, *RIBES* В СВЯЗИ С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ ПЛОИДНОСТИ

Дубровский М.Л., к.с.-х.н., в.н.с.

ФГБНУ ВНИИГиСПП имени И.В. Мичурина, Мичуринск

Экспериментальная полиплоидия является перспективным методом селекции растений, позволяя получать генотипы с новым количественным выражением признаков исходных форм. Выделение индуцированных полиплоидов среди неизмененных генотипов может быть сложной проблемой при больших объемах изучаемого растительного материала. Использование морфологических маркерных признаков уровня ploidy позволяет с меньшими затратами времени провести предварительную экспресс-диагностику генотипов на наличие измененных форм с целью их дальнейшего цитологического анализа и подсчета хромосом.

В результате проведенных исследований выявлена вариабельность морфоанатомических показателей листовой пластинки генотипов родов *Malus* и *Ribes* в условиях *in vivo* в связи с различным уровнем ploidy, что является промежуточным этапом разработки метода комплексной экспресс-диагностики генотипов плодовых и ягодных культур измененного уровня ploidy.

Установлено, что в группе морфоанатомических маркерных признаков уровня ploidy высокой стабильностью и наименьшим коэффициентом вариации характеризуется листовая индекс – отношение ширины листовой пластинки к ее длине. Так, у вида смородина американская (*Ribes americanum* Mill.) при достоверном различии средних значений длины и ширины листовой пластинки среди форм разного уровня ploidy, коэффициент вариации размеров листа диплоида составляет 25-27%, тетраплоида – 35-41%, при этом по листовому индексу у диплоида $Cv=10,1\%$, у тетраплоида $Cv=12,4\%$. Средние значения индекса формы листовой пластинки у смородины американской разного уровня ploidy различаются на достоверном уровне при частичном перекрывании значений данного признака между генотипами (рис. 1).

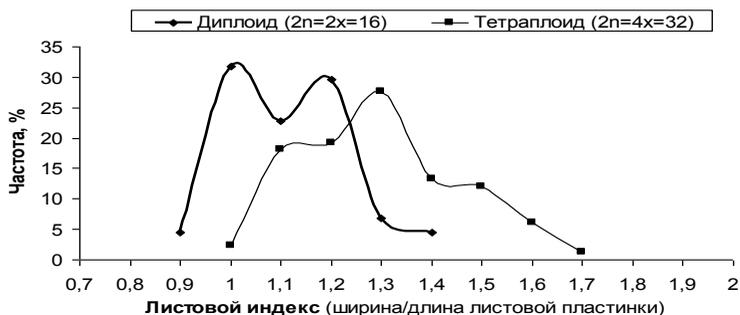


Рис. 1. Диапазон индекса формы листовой пластинки у смородины американской разного уровня ploidy

Аналогичная закономерность отмечена и для диапазона индекса формы листовой пластинки у сортов яблони Антоновка обыкновенная (диплоид, $2n=2x=34$) и Рождественское (триплоид, $2n=3x=51$), который частично перекрывается (рис. 2), но сравнение средних значений показателя демонстрирует статистически достоверное различие (рис. 3). При этом значения ширины листовой пластинки у двух данных сортов разной плоидности не выявили достоверных различий (рис. 3).



Рис. 2. Диапазоны индекса формы листовой пластинки у сортов яблони Антоновка обыкновенная (диплоид) и Рождественское (триплоид)

У генотипов яблони минимальным коэффициентом вариации на уровне 6,6-7,4% характеризуется листовой индекс, показатели длины и ширины листовой пластинки отличаются большей величиной вариабельности – соответственно 9,4-9,8% и 10,9-21,2%.

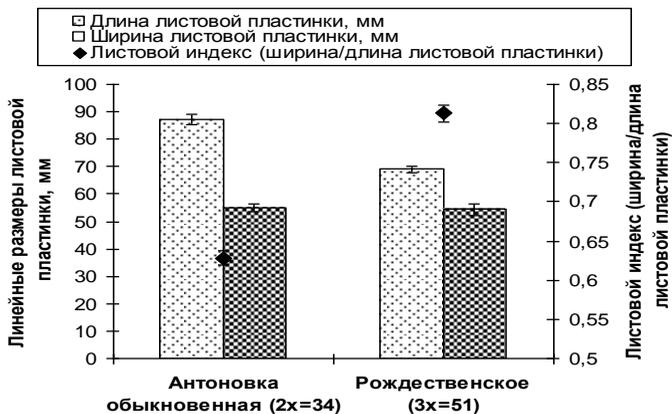


Рис. 3. Сравнительный анализ средних значений индекса формы и линейных размеров листовой пластинки у сортов яблони Антоновка обыкновенная (диплоид) и Рождественское (триплоид)

Таким образом, в результате проведенных исследований представлено статистическое обоснование использования в качестве морфологических маркерных признаков уровня ploидности значения листового индекса. Выявление и рекомендация достоверно различающихся морфоанатомических показателей для экспресс-анализа уровня ploидности плодовых и ягодных культур позволяет повысить точность предварительной диагностики измененных генотипов.

ВЛИЯНИЕ САЛИЦИЛОВОЙ КИСЛОТЫ НА УКОРЕНЕНИЕ КРЫЖОВНИКА И СМОРОДИНЫ ЧЁРНОЙ *IN VITRO*

Матушкин С.А., аспирант

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства им. И.В. Мичурина», Россия

Процесс корнеобразования – это важный этап клонального микроразмножения плодовых и ягодных культур. Основная задача на этапе ризогенеза смородины чёрной и крыжовника заключается в получении наибольшего количества укоренённых микропобегов с хорошо развитой корневой системой. Наиболее эффективным регулятором корнеобразования для микропобегов смородины чёрной, по данным И.А. Райкова (2012), является ИУК в концентрации – 3,0 мг/л и ИМК – 0,5 – 1,0 мг/л. Другие авторы, в частности, М.Т. Упадышев (2011), указывают о стимулирующем влиянии фенолкарбоновых кислот, в частности, салициловой кислоты, на ризогенез плодовых культур.

Целью наших исследований было изучить влияние салициловой кислоты на ризогенез сортов крыжовника Казачок, Серенада и смородины чёрной Шалунья, Зелёная дымка .

Добавление салициловой кислоты в концентрации 1,0 мг/л к ИМК 1,0 мг/л ускорило корнеобразование почти у всех генотипов, за исключением сорта смородины чёрной Зелёная дымка (рис.).



Начало корнеобразования у сортов крыжовника Серенада и смородины чёрной Шалунья наблюдалось через 2 недели как в контроле, так с салициловой кислотой.

Однако процент укоренившихся микропобегов на среде с салициловой кислотой был выше на 13,3-48,5 %. В то время как у сорта крыжовника Казачок корни были отмечены только в варианте с салициловой кислотой – 20,0 %, а у сорта смородины чёрной Зелёная дымка начало корнеобразования наблюдалось только через 4 недели, и наибольший процент укоренения был на среде с ИМК – 50,0 %. Через 5 недель культивирования процент укореняемости микропобегов на контрольной среде (без салициловой кислоты) у сортов крыжовника Казачок и смородины чёрной Зелёная дымка был на 40,0 и 16,7 % выше, а у сортов крыжовника Серенада и смородины чёрной Шалунья укоренилось одинаковое количество микропобегов (80,0 %).

По высоте микрорастений, количеству корней и их длине у большинства сортов крыжовника и смородины чёрной разница была не существенна (табл.).

1. Влияние салициловой кислоты на биометрические показатели развития корней у крыжовника и смородины чёрной

Салициловая кислота, мг/л	Высота растений, см	Количество корней, шт./раст.	Длина корней, см
Казачок			
0,0 (к)	1,0	6,0	1,6
1,0	1,1	10,4	2,3
НСР ₀₅	Fф < Fг	3,0	Fф < Fг
Серенада			
0,0 (к)	3,0	3,2	1,9
1,0	1,2	4,6	4,1
НСР ₀₅	1,0	Fф < Fг	1,8
Зелёная дымка			
0,0 (к)	1,4	3,0	2,0
1,0	1,0	2,7	1,7
НСР ₀₅	Fф < Fг	Fф < Fг	Fф < Fг
Шалунья			
0,0 (к)	1,3	2,4	1,6
1,0	2,4	3,5	2,3
НСР ₀₅	Fф < Fг	Fф < Fг	Fф < Fг

Таким образом, салициловая кислота ускоряла процесс корнеобразование, но не влияла на количество укорененных микропобегов и качество корневой системы.

Литература

1. Райков, И.А. Совершенствование клонального микроразмножения межвидовых форм смородины чёрной и малины ремонтантного типа: Автореф. дис. кандидата с.-х. наук. – Брянск, 2012. – 20 с.
2. Упадышев, М.Т. Вирусные болезни и современные методы оздоровления плодовых и ягодных культур: Автореф. дис. доктора с. – х. наук. М., 2011.- 46 с.

ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ИНДУКЦИЮ АДВЕНТИВНОГО ОРГАНОГЕНЕЗА В КУЛЬТУРЕ ЛИСТОВЫХ И КАЛЛУСНЫХ ТКАНЕЙ ЯБЛОНИ

Матушкина О.В., ст. н. с., к.с.-х.н.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства им. И.В. Мичурина», Россия, e-mail: invitro82@yandex.ru

Разработка способа индукции адвентивного органогенеза из соматических тканей позволяет не только получать растения с комплексом хозяйственно-ценных признаков таких, как повышенная продуктивность, устойчивость к неблагоприятным факторам среды и других, но и значительно ускорить селекционный процесс.

Основными проблемами при изучении особенностей дифференциации *in vitro* является морфогенетическая реакция изолированной ткани, которая зависит как от генотипа, типа экспланта (Лебедев В.Г. и др., 2004; Dolsei-Sanjuan R. et al., 1992; Hanke V., 1994; Korban S.S. et al., 1992), минерального и гормонального состава питательной среды (Fasalo F. et al., 1989), так и физических факторов культивирования, таких, как освещенность (Durham M.E. Korban S.S., 1994) и температура.

Исследования по влиянию светового режима и температуры на регенерацию листовых пластинок клоновых подвоев яблони 57-491 и 62-396 проводили на среде Мурашиге-Скуга с добавлением БАП (2,0 мг/л) в сочетании с ИМК (0,1 мг/л). Первоначальное, в течение 2 недель, культивирование листовых эксплантов в темноте при температуре +4⁰С позволило повысить частоту побегообразования на 13,4% у 57-491 и на 10,0% у 62-396, по сравнению с контролем. Содержание листовых пластинок в темноте при температуре +24⁰С не способствовало образованию адвентивных побегов, а приводило лишь к формированию каллуса. Максимальное количество побегов на эксплант (2,0) у подвоя 57-491 было отмечено в варианте с первоначальным (в течение 2 недель) культивированием при температуре +4⁰С в темноте, а у подвоя 62-396, наоборот, больше побегов на эксплант образовалось (3,5) при температуре +24⁰С и 16-часовом фотопериоде - контроль, что, скорей всего, связано с генотипической реакцией подвоев.

Культивирование каллусных тканей подвоя ММ106, полученных от сегментов корней, сегментов стеблей (междоузлия), листовых пластинок и пазушных меристем проводили в аналогичных условиях, как в предыдущем опыте, но на среде с БАП 4,0 мг/л. Индуцировать образование адвентивных побегов удалось только из каллуса, полученного из пазушных меристем. Оптимальными условиями культивирования явились: температура +4⁰С, темнота в течение первых двух недель, что позволило повысить частоту побегообразования на 40,0%, а количество побегов на эксплант в 4,4 раза.

Различное тканевое происхождение первичных каллусных клеток яв-

ляется одной из причин гетерогенности культуры каллусной ткани, так как не все функциональные особенности исходных дифференцированных клеток передаются в ряду клеточных поколений как стойкие, эпигенетически наследуемые признаки. Поэтому следует помнить, что адвентивный органогенез через стадию каллусообразования сопряжен с риском получения наибольшего количества уклоняющихся форм растений, чем при использовании апикальных меристем, листовых эксплантов и черешков листа.

Литература

1. Лебедев В.Г. Потенциальные возможности адвентивного органогенеза у различных сортов груши / В.Г. Лебедев, В. И. Деменко, С.В. Долгов // Известия ТСХА. – 2004. - № 4. – С 81-87.
2. Dolset-Sanjuan R. Plantlet regeneration from cultured leaver of *Cydonia oblonga* L. (guince) / R. Dolset-Sajuan, D.W.S. Mok, M.S. Mok // Ibid.- 1992.- V. 10, № 5. - P. 240-242.
3. Durham M.E. Explant Size, Pretreatment, and Light Intensity on shoot Regeneration from in vitro- Grown Apple Leaves / M.E. Durham, S.S. Korban, H. Schmidt, M. Kellerhals // Dordrecht Kluwer Acad. Publ. - 1994. - P. 355-359.
4. Fasolo F. Adventitious Shoot Formation on Excised Ieaves of in vitro Grown Shoots of Apple Cultivars / F. Fasolo, R.H. Zimmerman, I. Fordham // Plant Cell Tussue Organ Cult. - 1989. - V. 16, № 2. - P. 75-87.
5. Hanke V. Plant Regeneration from Tissue Cultures of *Malus* Species: The Importance of the Genotype / V. Hanke, H. Schmidt, M. Kellerhals // Progress in Temperate Fruit Breeding: Kluwer Acad. Publ. - 1994. - P. 365-369.
6. Korban S.S. Effects of Thidiazuron, Naphtalenacetic Acid, Dak Inculation and Genotype on Shoot Organogenesis from *Malus* Leaves / S.S. Korban, P.A. O' Connor, A. Elobeidy // J. Hort. Sci. - 1992. - V. 67, №3. - P. 341-349.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ БИОХИМИИ – ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФЕРМЕНТОВ

Мохова Е.В., доцент, к.с.-х.н.

VO «БГСХА»

Биологическая химия изучает различные структуры, свойственные живым организмам, и химические реакции, протекающие на клеточном и организменном уровнях. Основой жизни является совокупность химических реакций, обеспечивающих обмен веществ. Таким образом, биохимию можно считать основным языком всех биологических наук. В настоящее время как биологические структуры, так и обменные процессы, благодаря применению эффективных методов, изучены достаточно хорошо. Многие разделы биохимии в последние годы развивались столь интенсивно, что выросли в самостоятельные научные направления и дисциплины. Прежде всего можно отметить

биотехнологию, генную инженерию, биохимическую генетику, экологическую биохимию, квантовую и космическую биохимию и т. д.

Изучение химии живых организмов, т. е. биохимии, тесно связано с общим бурным развитием биологии в XX в. Значение биохимии заключается в том, что она дает фундаментальное понимание физиологии, иными словами, понимание того, как работают биологические системы. Это в свою очередь находит применение в сельском хозяйстве (создание пестицидов, гербицидов и т. п.); в медицине (включая всю фармацевтическую промышленность); в различных бродильных производствах, которые поставляют нам широкий ассортимент продуктов, в том числе и хлебобулочных изделий; наконец во всем, что связано с пищей и питанием, т. е. в диететике, в технологии производства пищевых продуктов и в науке об их хранении. С биохимией связано и появление ряда новых перспективных направлений в биологии, таких как генная инженерия, биотехнология или молекулярный подход к изучению генетических болезней. Биохимия играет также важную объединяющую роль в биологии. При рассмотрении живых организмов на биохимическом уровне чаще бросаются в глаза не столько различия между ними, сколько их сходство [2].

Использование ферментов — биологических катализаторов — очень популярно в настоящее время. Ведь они по многим своим свойствам, прежде всего активности и избирательности действия (специфичности), намного превосходят катализаторы химические. Ферменты обеспечивают осуществление химических реакций без высоких температур и давлений, а ускоряют их в миллионы и миллиарды раз. При этом каждый фермент катализирует только одну определённую реакцию. В пищевой и кондитерской промышленности ферменты применяются уже давно: многие из первых патентов ещё начала века касались производства ферментов именно для этих целей. Однако требования к этим препаратам тогда были не очень высокие — по существу, в производстве использовались не чистые ферменты, а различные вытяжки или полуразрушенные и высушенные клетки дрожжей или низших грибов. Ферменты (вернее, содержащие их препараты) использовали и в текстильной промышленности для отбеливания и обработки пряжи и хлопковых нитей.

Широкому применению ферментов в различных областях химии, включая ее прикладные направления, до недавнего времени мешали три обстоятельства: относительно высокая стоимость ферментов; их высокая лабильность; трудность отделения от продуктов химических реакций для повторного использования.

Развитие микробиологических методов получения ферментов практически полностью решило первую проблему. Сегодня микроорганизмы стали источником производства большого числа ферментов как для научных, так и для технических целей. Можно предположить, что с дальнейшим совершенствованием микробиологической технологии цена ферментов будет неуклонно понижаться. С помощью «иммобилизации» ферментов на подходящих носителях были решены и две остальные проблемы [1].

Таким образом, для использования ферментов открываются новые горизонты, перспективные направления.

Приведенный обзор перспективных направлений использования ферментов показывает, что возможности биологических катализаторов довольно широкие. В медицине они находят своё применение в качестве противовирусных или антибактериальных препаратов, которые могут добавляться и в косметические средства. В промышленности ферменты – это прекрасная альтернатива существующим катализаторам, как в реакциях органического синтеза, так и для получения ценных продуктов (водорода, растительные волокна). Появление безреагентных методов анализа, основанных на использовании различных биосенсоров, дают начало развитию нового направления аналитической химии. В сельском хозяйстве находят применение ферментные инсектициды. Даже этот краткий обзор свидетельствует о том, что сейчас на стыке биохимии и энзимологии назревают события, которые окажут огромное влияние на развитие технологии будущего.

На данный момент известно порядка 4000 ферментов, а широко используются лишь несколько сотен. Поэтому важным моментом в развитии ферментного катализа является поиск в природе новых ферментов и их продуцентов, которые катализируют такие химические процессы, как гидрирование, окисление и синтез различных сложных соединений.

Если же возникнут затруднения с использованием природных ферментов, то с помощью современной молекулярной биологии и молекулярной генетики возможна их модификация на уровне генов. В последние годы активно развивается направление дизайна ферментов, получившее название управляемой молекулярной эволюции или «эволюции в пробирке». В связи с чем, будущее использование энзимов представляется очень перспективным.

Литература

1. Кнорре Д.Г., Мызина С.Д. Биологическая химия. – 3-е изд., испр. – М.: Высшая школа. – 2000. – 479с.
2. Чиркин, А. А. Практикум по биохимии: учеб. пособие / А. А. Чиркин. Мн.: Новое знание. – 2002. – 512 с.

НЕДЕСТРУКТИВНАЯ ОЦЕНКА ЗРЕЛОСТИ ТОМАТОВ

Будаговская О.Н., д.т.н., в.н.с., **Гончаров С.А.**, лаборант-исследователь

ФГБНУ «ВНИИС имени И.В.Мичурина»

Грошева Е.В., лаборант-исследователь

ФГБОУ ВПО «Мичуринский ГАУ», Мичуринск, Россия

Степень зрелости является одним из важнейших и наиболее часто определяемых показателей качества плодов томата. Объективная оценка степени зрелости томатов необходима для установления сроков съёма плодов,

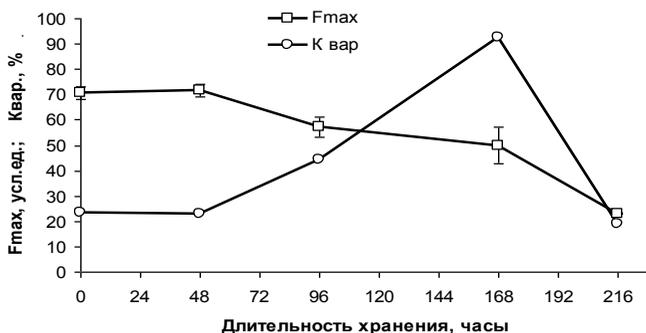
оптимизации условий хранения, прогноза лёжкости и т.д. Целью настоящих исследований являлось повышение точности и эффективности анализа степени зрелости томатов посредством количественной оценки функционального состояния фотосинтезирующего аппарата кожицы и прилегающей к ней мякоти с использованием метода флуоресценции хлорофилла.

Материалы и методы. В процессе исследования использовали 3 сорта томатов: Яхонт, Де барао золотой и Таганка. Измерения параметров флуоресценции хлорофилла проводили на длине волны 470 нм (интенсивность $4500 \text{ мкМоль} \times \text{м}^{-2} \times \text{с}^{-1}$) в 3-4 точках поверхности каждого плода. Регистрировали максимум флуоресценции хлорофилла (F_m), достигаемый в течение первых 3-10 секунд засветки излучением, возбуждающим флуоресценцию. По результатам всех отсчетов определяли коэффициент варибельности параметра F_m : $K_{\text{вар}}$. Измерения проводили с помощью прибора LPT-3K [3], модифицированного под задачи измерения плодов томата.

Результаты и обсуждения. Результаты измерений, представленные в таблице 1, убедительно демонстрируют, что независимо от ботанического сорта, прослеживается общая закономерность – по мере созревания уменьшается величина максимальной флуоресценции и увеличивается ее варибельность. Наибольшая варибельность параметра F_m предшествует стадии полного созревания. А состояние полной зрелости характеризуется низкими значениями указанных параметров – и максимума флуоресценции F_m и коэффициента варибельности $K_{\text{вар}}$. Стадия незрелых плодов отличается высокими значениями максимума флуоресценции хлорофилла при его низкой варибельности. Стадия, молочной спелости отличается средними значениями максимума медленной индукции флуоресценции хлорофилла при его высокой варибельности; а стадия полного созревания характеризуется низкими значениями максимума медленной индукции флуоресценции хлорофилла при его низкой варибельности. Более ярко данная тенденция может быть продемонстрирована на графике изменения параметров от длительности хранения в процессе ускоренного дозаривания тепличных томатов сорта «Таганка» при температуре $+25^\circ\text{C}$ (рис.)

1. Значения максимума флуоресценции хлорофилла и его варибельности в зависимости от степени зрелости томатов

Сорт	Состояние зрелости	F_m , усл.ед	$K_{\text{вар}}$ %
Яхонт, красные	1 – незрелые	$145,01 \pm 2,12$	4,2
	2 – молочной спелости	$55,22 \pm 9,13$	40,9
	3 – зрелые и перезрелые	$1,73 \pm 0,10$	3,0
Де барао золотой, желтые	1 – незрелые	$82,65 \pm 2,63$	9,5
	2 – молочной спелости	$35,02 \pm 4,26$	36,5
	3 – зрелые и перезрелые	$11,44 \pm 0,28$	6,9



Предлагаемый способ существенно менее трудоемок, чем метод определения зрелости томатов по их окраске с помощью специальных цветковых шкал или по содержанию эндогенного этилена. Для более точного описания стадии зрелости, особенно если возникает необходимость разделения плодов на несколько групп, приходится прибегать к сочетанию 2-3 оттенков цвета, при этом для каждого ботанического сорта необходим индивидуальный набор цветов. Содержание эндогенного этилена по мере созревания изменяется неоднозначно: сначала нелинейно растет с пиком, предшествующем стадии полного созревания, а затем снова снижается [3, 6]. Значения же максимальной флуоресценции по мере созревания неуклонно падают. Благодаря этому, с помощью предлагаемого метода, с использованием параметров медленной индукции флуоресценции хлорофилла и их вариабельности, возможно разделение на 5-6 групп зрелости с высокой степенью вероятности (не менее 0,9) (данные не приведены).

Выводы. Использование предлагаемых параметров: максимума медленной индукции флуоресценции хлорофилла F_m и коэффициента его вариабельности K_{F_m} позволяет проводить разделение томатов по зрелости объективно и более точно, при этом метод подходит как для оценки категории зрелости партии плодов, так и для оценки степени зрелости каждого отдельного плода.

Литература

1. ГОСТ Р 51810-2001 "Томаты свежие, реализуемые в розничной торговой сети".
2. Будаговская О.Н. Оптическая дефектоскопия плодов. – Тамбов: Пролетарский светоч, 2009. – 277 с
3. Гудковский В.А., Акишин Д.В., Сутормина А.В. Об использовании нового способа определения степени зрелости плодов томата в селекционной, научной и практической работе // Вестник МичГау. – 2013, №5. – С.67-71.
4. RU 2032902 Способ определения степени зрелости плодов томатов. МПК⁷ G01N 21/00 //Выродов Д.А., Андрущенко В.К., Жужжа П.Н.
5. Бондарцев А.С. Шлака цветов. Пособие для биологов при научных и прикладных исследованиях. – М.: Изд-во АН СССР, 1954. – 29 с.
6. Капотис Г., Пассам Г.К., Акумианакис К., Олимпиос К.М. Хранение томатов при низкой концентрации кислорода подавляет действие этилена и активность поли-

галактуроазы // Физиология растений. – 2004, Т.51. - №1. – С.126-129.

7. RU 2453106. Неразрушающий оптический способ оценки зрелости плодов. МПК⁷ А 01Н 1/04, А01G 7/00 //Будаговская О.Н., Будаговский А.В., Гончаров С.А., Исаев Р.Д., Ильинский А.С., Кружков А.В., Шорников Д.Г., Будаговский И.А.

8. Michenko A., Budagovskaya O.N. Non destructive assessment of the maturity of fruits // Articulo aceptado por referero XIII congreso nacional de ingenieria electromecanica y de sistemas (XIII CNIES). – Mexico, 2012. – P. 1-3.

9. Будаговский А.В., Будаговская О.Н., Будаговский И.А. Парадоксы оптических свойств зеленых клеток и их практическое применение //Фотоника. – 2010 - С. 22-26.

ПЕРСПЕКТИВНЫ ПОДХОДЫ К РАЦИОНАЛЬНОМУ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЮ В КОНТЕКСТЕ УПРАВЛЕНИЯ СЕЛЬСКИМИ ТЕРРИТОРИЯМИ

Плотникова М.Ф., к.э.н., доцент

Житомирский национальный агроэкологический университет, Украина

Ухудшения агроэкологического состояния почв, водного и воздушного режимов, снижение урожайности сельскохозяйственных культур стало следствием нерационального землепользования и потребительского отношения к окружающей среде. Снижение окупаемости минеральных удобрений (в 50-е годы внесение 1 т минеральных удобрений обеспечивало урожай на 11,5 т, в 60-е – прибавка составляла 8,3 т, в 70-е годы – 5,8 т, а в 80-е некоторые хозяйства перестали получать прибавку). Но в природе все взаимосвязано: лес как экосистема без участия человека в переводе на энергетические единицы дает выход продукции выше, чем поле, требующее постоянного ухода (предпосевной обработки, посева, ухода за посевами, уборки и др.). По аналогии с конем в прериях, когда от Бога он обеспечен всем необходимым, выведенный из природной среды конь в стойле требует постоянного ухода со стороны человека. По той же причине почвы не удобряемые никем, тысячелетиями производят биомассы на порядок больше, чем лучшие их полей, что ежегодно удобряются. Глубокая обработка портит землю и создает дополнительные затраты, а как следствие мы теряем урожай из-за засухи, переувлажнения, уплотнения и выщелачивания почв, из-за болезней ослабленных такими условиями растений. Нежелание или неумение учитывать законы Природы ведет к необоснованным материальным и трудовым затратам.

Главным препятствием на пути освоения альтернативных технологий является уровень сознания затуманенный рекламными обещаниями компаний по производству химикатов, тяжелой техники и другим. Даже выделяемые ЭС фермерам кредиты, как правило, имеют целевое назначение по финансированию деятельности этих компаний (покупки их продукции), в то время как применение методов пермакультуры позволило отказаться от средств защиты и уходу за растений, что является экономически целесообразным, – ведь прибавочная стоимость прежде всего создается природой, а не человеком.

Выходом из сложившейся ситуации является учетывание человеком принципов работы космической энергии, законов взаимодействия в Мироздании. Например, при невзрыхленном пахотном слое плодородие постепенно повышается, а с образованием постоянной мульчи увеличивается в 3-4 раза. Одновременно повышается качество продукции, устойчивость растений к болезням, снижается засоренность и поражаемость вредителями. Развиваемые параллельно технологии выращивания представляют альтернативу традиционному производству и положительно себя зарекомендовали как в сельскохозяйственных предприятиях, так и в личных крестьянских хозяйствах практически во всех странах мира. Одним из таких ярких примеров является деятельность ЧП «Агроэкология» в Полтавской области Украина, которое уже более 30 лет возделывает земельные угодья без применения плуга, внесения минеральных удобрений, агрохимикатов. Выращенные культуры высокоурожайны и продуцируют экологически чистую, полезную и вкусную продукцию. Органическое земледелие в условиях ЧП «Агроэкология» Полтавской области обеспечивает упрощение технологии возделывания сельскохозяйственных культур и снижение себестоимости продукции в 7 раз по сравнению с традиционными системами хозяйствования. Также известно, что при получении 200 ц/га урожая сидеральных культур, урожай картофеля удваивается, при 400 ц/га – утраивается, а при 600 ц/га – увеличивается в четыре раза.

Природосообразное земледелие в своей истории насчитывает не одну тысячу лет. На данном этапе развития общества оно носит характер восстановительного земледелия, пропагандирующего принципы биологического, натурального, органического, безотходного, ресурсосберегающего природопользования. Их независимый от поставщиков химических препаратов и посевного материала характер делают экономически целесообразными и превращают хозяйства, их применяющие, в источник постоянного дохода для их собственников. Взаимодействие в рамках системы «человек-природа» не только повышает плодородие почв, снижает воздействие вредителей.

Высев семян на глубину 5-6 см, практическое применение почвозащитных, энерго-, ресурс- и влагосохраняющих технологий земледелия на основе учений Э. Фолкнера («Безумство пахаря»), М. Фукуоки («Революция одной соломинки»), З. Хольцер («Аграрий-революционер»), Аллена, И. Овсинского, Д. Менделеева, К. Тимерязева, В. Докучаева, П. Костычева, В. Вильямса, Н. Тулайкова, Т. Мальцева, П. Золотарева, Бараева, Ю. Слащинин («Разумное земледелие»), Н. Курдюмова («Мастер плодородия»), Б. Бублика («Меланжевый огород»), В. Ляшенко («Это любовь»), В. Белого («Живая земля»), И. Бочинского («Оразличной стоимости бураков и сахара, их производства и обработки, а также использовании атмосферных удобрительных веществ, основанном на новом методе обработки почв»), Ф. Моргуна, Н. Шикулы, С. Антонца (создатель и директор ЧП «Агроэкология») и других позволяют максимально эффективно использовать энергию солнца, воды, ветра, биоты и получать стабильные урожаи при экономически целесообразных затратах труда и материальных средств.

Все западные и отечественные исследователи сходятся во мнении о том, что ключевыми факторами успеха в биологическом земледелии является применение сидератов, мульчирования, отказ от плужного переворачивания пласта и, как следствие, содействие гармонизации природного обеспечения растений солнечной энергией, водо- и воздухообменом, а также питательной средой как продукта жизнедеятельности биоты. Указанные методы земледелия и землепользования активно внедряются в Родовых поселениях Украины, что позволяет повысить здоровье растений, животных и человека, значительно снизить затраты при выращивании сельскохозяйственных культур, обеспечив оптимальные почвенные процессы. Задачей человека в Родовом поместье является совершенствование среды обитания, взаимодействия живой и неживой природы, что позволяет создать условия автономного обеспечения растений всем необходимым, ведь основной причиной наших бед являются причины не технологического или материального обеспечения, а уровень мышления и сознания. Действуя не по шаблону, осознанно, осмысленно, подходя к решению проблем творчески жителям Родовых поместий удастся вырастить большой урожай при минимальных затратах труда и средств, развываясь физически и духовно, открывая в природе и себе новые грани бытия.

Литература

1. Зелінський М.З. Як розбагатіти бідному? Розумний це зробить сам! / М.З. Зелінський. – Полтава: Агроекологія, 2006. – 82 с.
2. Гридчин В.Т. Азы плодородия и успешного земледелия / В.Т. Гридчин; Клуб органического земледелия. – К.: К Земле с любовью, 2010. – 112 с.
3. Хольцер З. Пустыня или Рай. – К.: Издательский дом «Зерно», 2012. – С. 26.

ВЛИЯНИЕ СОДЕРЖАНИЯ АЗОТА В ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ НА РИЗОГЕННУЮ АКТИВНОСТЬ КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ ЯБЛОНИ *IN VITRO*

Пронина И.Н., ст. н. с., к.с.-х.н.

*ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства
им. И.В. Мичурина», Россия, e-mail: invitro82@yandex.ru*

Для большинства садовых растений на этапе ризогенеза наибольшее распространение получила питательная среда на основе прописи Мурасиге-Скуга (МС) с половинной концентрацией макросолей, отличительной особенностью которой является высокая концентрация неорганического азота. Соотношение аммонийного (NH_4NO_3) и нитратного (KNO_3) азота в данной среде, по мнению Н.В. Катаевой и Р.Г. Бутенко (1983), является оптимальным. Стимулирующий эффект на процесс корнеобразования, как указывают Н.В. Дубовицкий и др. (1988), S.E. Hundman et al. (1982), S.Sriskandarajah et al. (1990), оказывает уменьшение концентрации азота.

В наших исследованиях уменьшение концентрации аммонийного и нитратного азота в среде МС в 8 раз, на фоне 1,0 мг/л ИМК, увеличивало укореняемость микропобегов подвоя яблони 54-118 на 21,7 % по сравнению с контролем (1/2МС). Различия по качеству корневой системы не существенны. Полное отсутствие азота или только аммонийной формы оказывало существенное влияние лишь на развитие корневой системы: снижалось количество корней и их длина, в то время как существенных различий по количеству укорененных микропобегов не наблюдалось (табл.).

1. Влияние содержания азота на ризогенез подвоя яблони 54-118

Форма и содержание азота		Укореняемость через ... недель, %			Количество корней, шт./раст.	Длина корней, см
NH ₄ NO ₃	KNO ₃	3	4	5		
0	0	37,5	43,8	50,0	1,5	1,8
0	1/8	31,3	43,8	56,3	2,8	3,8
1/8	1/8	50,0	56,3	75,0	5,0	4,0
1/2 (к)	1/2 (к)	33,3	53,3	53,3	5,7	2,7
НСР ₀₅					2,7	1,8

Культивирование микропобегов подвоев яблони 54-118 и 3-17-38 непосредственно перед укоренением на среде Мурасиге-Скуга с пониженным содержанием аммонийного азота в 2 раза стимулировало процессы корнеобразования. Так, у 54-118 при содержании 1/2NH₄NO₃ увеличивалось количество укорененных микропобегов на 12,9 %, но в 2,6 раза уменьшалось количество корней. Снижение же концентрации аммонийного азота в питательной среде до 1/4 или его отсутствие сдерживало ризогенез. Анализ результатов, полученных по подвою 3-17-38, показал, что различия по укореняемости и качеству корневой системы в вариантах не существенны. Однако следует отметить, что уменьшение содержания NH₄NO₃ в 2 и 4 раза ускоряло процесс ризогенеза на 2 недели по сравнению с его полным содержанием по прописи Мурасиге-Скуга (контроль). Уже через 3 недели культивирования в данных вариантах отмечалась наивысшая укореняемость (93,7 и 87,5 %), в то время как в контроле – только через 5 недель (92,3 %). Отсутствие аммонийного азота в питательной среде сдерживало корнеобразование и ухудшало качество корневой системы как у подвоя 54-118, так и 3-17-38.

Следовательно, для процессов корнеобразования клоновых подвоев яблони *in vitro* необходимо определенное соотношение аммонийного и нитратного азота в питательных средах.

Литература

1. Дубовицкий Н.В. Меристемные методы размножения плодовых и ягодных культур / Н.В. Дубовицкий, Н.И. Туровская, А.М. Чернец // Садоводство и виноградарство. - 1988. - №1. - С. 27-29.
2. Катаева Н.В. Клональное микроразмножение растений / Н.В. Катаева, Р.Г. Бутенко. - М.: Наука, 1983. - 96 с.
3. Hundman, S.E. Stimulation of root initiation from cultured rose shoots through

the use of reduced concentrations of mineral salts / S.E. Hundman, P.M. Hasegawa, R.A. Bressan // Hortscience. - 1982. - Vol. 17. - P. 82-83.

4. Sriskandrajah S. The effect of come macronutrients on adventitious root development on scion apple cultuvars in vitro / S. Sriskandrajah. R.M. Skirvin // Plant Cell, Tissue and Organ Culture. - 1990. - Vol. 21, № 2. - P. 185-189.

ВЕГЕТАТИВНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ АЗИАТСКИХ ЛИЛИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА

Соколова М.А., научный сотрудник, к. с.-х. н.

ФГБНУ ВНИИС имени И.В. Мичурина. Россия

Эффективным способом вегетативного размножения лилий является размножение луковичными чешуйками. Этот способ основан на способности каждой отдельной чешуйки формировать новые луковички [1]. Повысить коэффициент размножения луковичных чешуй, возможно используя регуляторы роста нового поколения, которые позволяют максимально реализовать заложенный в растении генетический потенциал.

Целью исследований являлось изучение влияния регуляторов роста на вегетативное размножение азиатских лилий чешуями луковиц. В опыте использовали сорта Баттерфляй, Ёжик, Твоя Улыбка, селекции ВНИИС имени И.В. Мичурина. Исследования проводились в ФГБНУ ВНИИС имени И.В. Мичурина, на базе лаборатории цветоводства в 2014 году.

Вегетативное размножение лилий проводили в соответствии с методическими руководствами [2], [3]. Чешуйки, отделенные от луковиц, в течение 3-х и 6-ти часов выдерживали в водных растворах регуляторов роста - циркона (действующее вещество препарата (д. в.) – смесь гидроксикоричных кислот) в концентрации 1,0 мл/л и эпина (д. в. - 24-эпибрассинолид) в концентрации 0,5 мл/л, контрольный вариант в воде.

В результате проведенных исследований установлено, что коэффициент размножения луковичных чешуй находился в зависимости от сортовых особенностей и времени воздействия регуляторов роста.

Так, экспозиция чешуй сорта Ёжик в течение 3-х часов в растворах эпина и циркона не привела к увеличению коэффициента размножения. В этих вариантах опыта луковичек образовалось – 2,4 шт./чешуйку, что ниже контрольного значения на 11%. Воздействие физиологически активных веществ в течение 6-ти часов способствовало образованию наибольшего количества луковичек в варианте с обработкой цирконом – 2,6 шт./чешуйку, что выше, чем в контроле на 13%. Обработка чешуй раствором эпина повысила коэффициент размножения луковичных чешуй на 9%, по отношению к контрольному варианту (рис. 1).

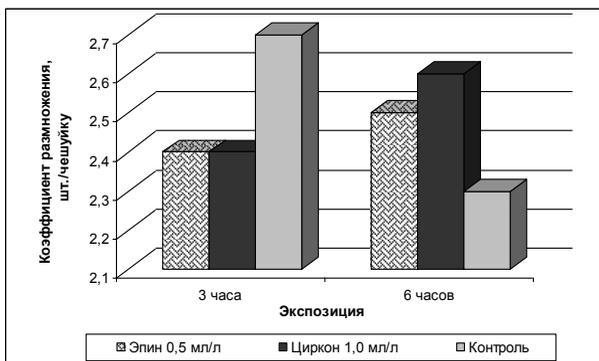


Рисунок 1. Количество образовавшихся луковичек на чешуях сорта Ёжик

Наибольшее количество луковичек у сорта Баттерфляй – 2,0 шт./чешуйку образовалось при экспозиции чешуй в течение 3-х часов в растворе эпина, что было выше контрольных значений на 18%. Обработка чешуй раствором циркона не способствовала повышению коэффициента размножения, здесь он был ниже, чем в контроле на 6%. Увеличение времени воздействия регуляторов роста до 6-ти часов повысило коэффициент размножения луковичных чешуй в варианте с обработкой раствором эпина на 13%, по отношению к контролю. В варианте с обработкой раствором циркона количество образовавшихся луковичек было на уровне контрольных значений (рис. 2).

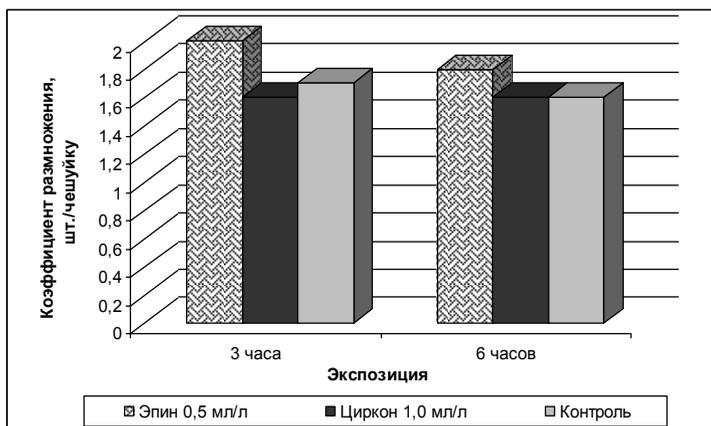


Рисунок 2. Количество образовавшихся луковичек на чешуях сорта Баттерфляй

У сорта Твоя Улыбка максимальное количество луковичек на чешуях образовалось при экспозиции в течение 3-х часов в растворе циркона и соста-

вило 2,1 шт./чешуйку, что выше, чем в контроле на 17%. Обработка чешуй раствором эпина увеличила коэффициент размножения луковичных чешуй на 6%. При обработке чешуй в течение 6-ти часов в растворах этих регуляторов роста количество образовавшихся луковичек было ниже, чем в контроле на 5% (рис. 3).

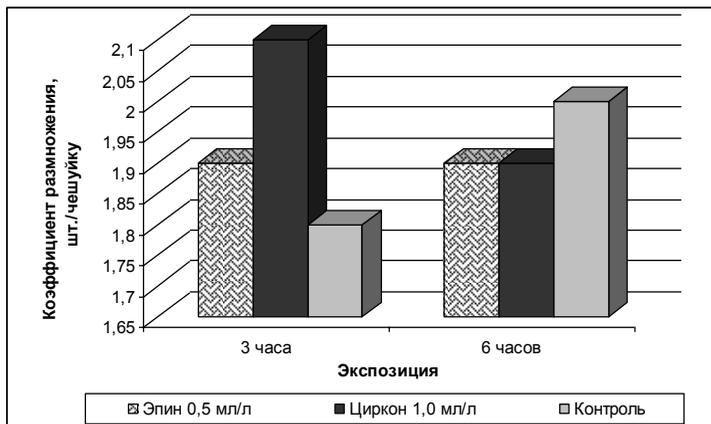


Рисунок 3. Количество образовавшихся луковичек на чешуях сорта Твоя Улыбка

Таким образом, наибольшее количество луковичек на чешуйках сорта Ёжик образовалось под действием обработки раствором циркона (1,0 мл/л) в течение 6-ти часов. На повышение коэффициента размножения луковичных чешуй сортов Баттерфляй и Твоя Улыбка повлияла экспозиция в течение 3-х часов в растворах эпина (0,5 мл/л) и циркона (1,0 мл/л), соответственно.

Литература

1. Киреева, М.Ф. Лилии / М.Ф. Киреева. - М.: ЗАО «Фитон + », 2000. - 160 с.
2. Краткие методические указания по проведению государственных испытаний регуляторов роста растений. - Москва, 1984. - 43 с.
3. Методические указания по выращиванию посадочного материала лилий в условиях Центрально – черноземной зоны / М.Ф. Киреева. – М.: Колос, 1973. – 24 с.
4. Ступин А.С. Использование регуляторов роста растений/ А.С.Ступин//Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета, посвященный 110-летию со дня рождения профессора Травина И.С.: Материалы научно-практической конференции. – Рязань, 2010. - С. 150-152.

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ БЕЗВИРУСНОГО ПОСЕВНОГО МАТЕРИАЛА ШАМПИНЬОНА ДВОСПОРОВОГО (*AGARICUS BISPORUS* J. IMBACH)

Авдиевский А.В., студент, **Иванова Т.В.**, к.с.-х.н., старший преподаватель

НУБиП Украины, Украина

Украина всегда славилась своими природными богатствами и одним из таких богатств есть дары леса или съедобные грибы. Осенний сбор их носит массовый характер, а приготовление грибных блюд является основным атрибутом национальной кулинарии. Однако, с загрязнением окружающей среды, внедрением интенсивных технологий с использованием средств защиты растений, потребление в пищу лесных грибов опасно. Поэтому интерес к искусственному выращиванию грибов в стране постоянно растет, поскольку они не только заменяют белок, а является источником микроэлементов, витаминов и других биологически активных веществ, сырья для лекарственных препаратов.

В мировом грибоводстве среди культивируемых грибов шампиньоны занимает первое место. Сейчас ее выращивают почти во всех странах мира. В Европе лидерами шампиньонов считают Нидерланды, дающих более 2 млн. т, Германию, ежегодно выращивает 30 тыс. т, а 220 тыс. т импортирует из других европейских стран, 150 тыс. т производит Франция, 110 тыс. т Италия, 80 тыс. т - Ирландия. Англия и Испания ежегодно производят по 70-80 тыс. т шампиньонов. Небольшое производство налажено в Швейцарии, Австрии, скандинавских странах, а сами они являются импортерами большого количества продукции.

Поскольку Украина становится весомым игроком на рынке производства промышленных грибов, встает вопрос получения качественного посевного материала с помощью методов биотехнологии. Главным условием в получении высоких урожаев съедобных грибов играет качественный посевной материал. Он должен отвечать следующим требованиям: обеспечивать быстрый рост в субстрате, характеризоваться устойчивостью к болезням, соответствовать высоким товарным качествам. В домашних условиях практически невозможно получить мицелий.

Вирусные болезни не только снижают урожай шампиньонов, но и приводят к полной гибели мицелия. Учеными доказано, что при вирусном заболевании плодовые тела грибов меняются морфологически, теряя при этом свои вкусовые качества, имеют уменьшенный срок хранения и нередко становятся опасными для употребления. Наибольшая опасность заключается в приобретении некачественного посевного материала, контаминированного вирусами. Такой вирусный мицелий растет медленнее здорового. В настоящее время известны вирусные болезни шампиньонов, которые могут поражать плодовые тела как в моновирусах, так и в различных комбинациях

(смешанных виризах). Внешние симптомы, видимые невооруженным глазом на плодовых телах, могут быть самыми разнообразными: коричневые продолговатые пятна на ножках, водянистые ножки, побурение и усыхание шляпок грибов. Некоторые симптомы подобные результатов недостаточной вентиляции или чрезмерной температуры: маленькие шляпки на длинных ножках, быстрый разрыв тканей плодового тела. Часто вирусные заболевания грибов протекают бессимптомно.

При разрастании в субстрате мицелий слишком чувствителен к его составу, структуре, влажности, температуре, содержания углекислого газа. В соответствующих условиях мицелий активно разрастается, пронизывает субстрат. Одновременно, ослабленный мицелий быстро поражается возбудителями болезней и вредителей, а также нарушение технологии получения посевного мицелия может привести к контаминации объектами вирусной природы, что может вызвать снижение урожайности, а порой до полной гибели грибов. Шампиньон относится к грибам медленного роста, поэтому очень важно создать оптимальные условия для разрастания мицелия в субстрате и получить плановую урожайность.

Целью наших исследований была разработка и совершенствование приемов получения чистой от бактериальных и вирусных болезней маточной культуры (мицелия), используя плодовые тела шампиньона двоспорового.

Плодовые тела гриба выбирают в период созревания спор и достижения максимального размера. Их выбирают из общего количества плодовых тел с показателями, которые отвечают штамма. На чашку Петри высевают споры или с предварительно обработанного плодового тела, разрезав его стерильным скальпелем, вырезают «кусочек ткани» с середины шляпки и переносят на питательную среду. После прорастания спор и полного обрастания среды мицелием, маточную культуру хранят в холодильной камере при температуре 0-2 ° С. Маточную культуру используют для быстрого получения посевного мицелия, но высевают не в пробирки а на чашки Петри с последующим переносом на зерно пшеницы, ячменя, овса, проса, кукурузы или компоста.

Литература

1. Бойко О.А. Распространение, диагностика и профилактика болезней шампиньона двоспорового / Бойко О.А., Мельничук М.Д., Иванова Т.В. // Докл. Рос. акад. с.-х. наук. – 2009. – №2. – С.23-24.
2. Бойко О.А. Экология и диагностика вирусных болезней шампиньонов / Бойко О.А. – К.: Фитосоцицентр, 1999. – 24 с.
3. Девочкин Л.А. Шампиньоны / Л.А. Девочкин – М.: Колос, 1975.– 112 с.
4. Дубинина А. Развитие грибоводства в Украине / А. Дубинина // Пищевая и перерабатывающая промышленность. - 2009. - № 6-7. - С. 8-9.
5. Методические указания по иммунодиагностике и профилактике вирусных болезней шампиньона / [И.Б. Каплан, М.Э.Тальянский, К.Л. Алексеева и др.]. – М.: ВАСХНИЛ, 1986. – 22 с.

УКОРЕНЕНИЕ АКТИНИДИИ КОЛОМИКТА *IN VITRO* В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ РЕЖИМОВ ОСВЕЩЕНИЯ

Янковская М.Б., мл. н. с.

ФГБНУ ВНИИГиСПР, г. Мичуринск

Вопросу укоренения побегов *in vitro* посвящены многочисленные исследования, в ходе которых установлены некоторые закономерности, знание которых полезно для проведения работ по укоренению практически любых культур. Первостепенное значение в индукции ризогенеза отводится регуляторам роста – ауксинам. Установлена зависимость процесса корнеобразования от минерального и углеводного состава среды, температурного режима и других факторов. Проводилось изучение влияния светового режима на ризогенез побегов *in vitro* (В. И. Деменко, К. А. Шестибратов, В. Г. Лебедев, 2010).

При культивировании микропобегов актинидии коломикта сорта Находка использовали методику «Размножение садовых культур *in vitro*» (С.А. Муратова, Д.Г. Шорников, М.Б. Янковская, 2008).

Непосредственно опыты проводились под руководством д.т.н. Будаговского на стенде при различной степени освещения и двух досветках, для которых использовали

- многомодовый гелий-неоновый лазер ЛГ-72, ЛГ-111 ($\lambda=632,8$ нм), мощностью 0,8 Вт. (Плотность мощности 3 Вт/м², режим сканирования).

- ленту из 36 светодиодов с расстоянием между ними 34 мм (Длина волны 638 нм, плотность мощности 5 Вт/м²)

Досветку светодиодами и лазером проводили ежедневно в начале светового периода культивирования в течение 20 минут. Учитывали число образовавшихся корней и их длину.

Поскольку актинидия коломикта неплохо укореняется при обычных условиях, мы не ставили перед собой цели непосредственного повышения эффективности ризогенеза этой культуры. Нашей задачей было выяснить влияние дополнительного светодиодного и лазерного освещения при двух режимах базовой освещенности на процесс образования и развития корневой системы. Поставленные опыты и проведенные учеты, показали образование более сложной корневой системы, чем у других ягодных культур. Корни разделили на три вида:

- образовавшиеся непосредственно в среде, на базальной части черенка, корни первого типа;

- корни, большая часть которых развивалась над поверхностью среды и потом уходила в питательную среду, корни второго типа;

- воздушные корни.

Основное внимание обращали на образование корней первых двух типов.

Процесс удлинения корней первого типа был замедлен в первую очередь вследствие образования каллусной ткани. Корни второго типа начали образовываться позже и достигли значительной длины.

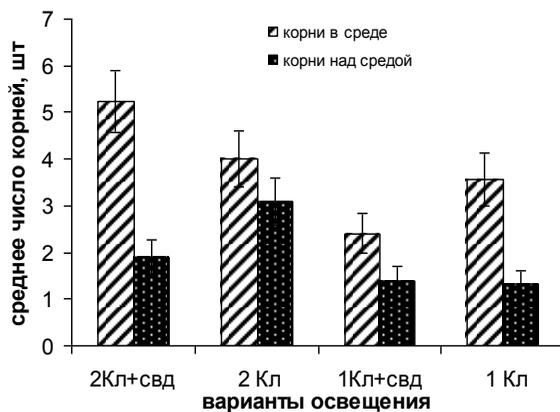


Рис. 1. Действие красной светодиодной досветки на фоне различной базовой освещенности

Интересно, что дополнительное освещение разной когерентности показало различный эффект образования корней первого и второго типа. Если светодиодная подсветка инициировала образование корней первого типа при базовой освещенности 2 тыс люкс, то при лазерной досветке наблюдалась обратная картина: возросло количество корней второго типа, число корней в среде увеличилось примерно в той же пропорции. Результат образования корней при действии света с разной когерентностью может быть связан с различной поглощаемостью ауксинов из среды.

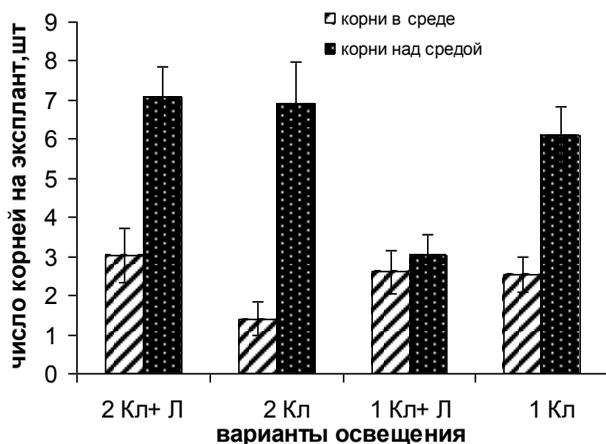


Рис. 2. Действие лазерной сканирующей досветки на фоне различной базовой освещенности

Оба вида досветки не оказали существенного влияния на рост корней, здесь наблюдалось большее увеличение длины при повышении базовой освещенности с 1 тыс люкс до 2 тыс люкс. Однако суммарная длина при одной и той же степени освещенности в 2 тыс люкс возросла при действии лазера примерно с 900 см до 1100 см. Результаты опыта показали различие в корнеобразовании у эксплантов актинидии коломикта при действии света различной когерентности. Также можно сделать вывод о нижней границе базовой освещенности в 1 тыс люкс, при которой не наблюдалось стимуляции ни при лазерной, ни при светодиодной досветках.

Литература

1. Деменко, В. И. Укоренение - ключевой этап размножения растений *in vitro* / В. И. Деменко, К. А. Шестибратов, В. Г. Лебедев// Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии [Текст]: - М.: Изд-во МСХА, 2010г. N 1. - С.73-85
2. Муратова С.А. Размножение садовых культур *in vitro*: методические рекомендации / С.А. Муратова, Д.Г. Шорников, М.Б. Янковская// ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина. – Мичуринск-наукоград РФ; 2008. – 68 с.)

ВЛИЯНИЕ ГИББЕРЕЛЛОВОЙ КИСЛОТЫ НА РЕГЕНЕРАЦИЮ ИЗОЛИРОВАННЫХ ЭКСПЛАНТОВ МАЛИНЫ *IN VITRO*

Яроленко Л.В., аспирант

ФГБНУ «ВНИИС им. И.В.Мичурина». Россия

Самым надежным методом клонального микроразмножения является регенерация растений через активацию пазушных меристем. Преимущество этого метода состоит в сравнительно быстром размножении исходного сорта, при этом обеспечивается наиболее высокая генотипическая стабильность полученных регенерантов. Потенциальные возможности данного метода реализуются при добавлении в питательные среды различных регуляторов роста, которые подавляют развитие верхушечной почки и стимулируют образование пазушных побегов (Катаева, 1983; Роговая, 2005). Так, некоторые исследователи на начальном этапе культивирования многих плодовых и ягодных культур отмечают положительное влияние гибберелловой кислоты на образование почек и побегов, а также на уменьшение образования раневого каллуса (Деменко, 2005; Соловых 2009).

Целью исследований было изучение влияния гибберелловой кислоты (ГК) в концентрации 0,1 мг/л (на фоне БАП 0,3 мг/л) на регенерационную способность изолированных эксплантов сортов малины Золотая осень, Шах-зада и Полка.

В результате проведенных опытов отмечено, что присутствие гиббереллина и цитокинина в питательной среде у всех изучаемых сортов способствовало уменьшению процента гибели эксплантов в 1,1-3,0 раза и повыше-

нию уровня регенерации в 1,1-1,4 раза по сравнению с контролем. Также на среде с ГК у изучаемых сортов отмечено образование побегов длиной свыше 1,0 см с крупными хорошо развитыми листьями. Однако, несмотря на высокое число регенерировавших эксплантов, для сортов Шахзада и Золотая осень на данном этапе предпочтительнее оказалась контрольная среда с БАП 0,3 мг/л, на которой количество образовавшихся розеток было на 8,3-32,1% выше. В тоже время для сорта Полка эффективным оказалось сочетание БАП с ГК, способствовавшее увеличению в 1,5 раза числа эксплантов, достигших высших фаз развития, по сравнению с контрольной средой (табл. 1).

1. Влияние гибберелловой кислоты на регенерационную способность изолированных эксплантов сортов малины через месяц культивирования

Гибберелловая кислота, мг/л	Гибель, %	Регенерировало, %			Количество клонов, %
		всего	в том числе:		
			1-2 фаза развития	3-4 фаза развития	
Золотая осень					
-(контроль)	23,1	76,9	50,0	50,0	40,0
ГК 0,1	7,7	92,3	58,3	41,7	0,0
Шахзада					
-(контроль)	71,4	28,6	25,0	75,0	50,0
ГК 0,1	61,1	38,9	57,1	42,9	0,0
Полка					
-(контроль)	30,0	70,0	71,4	28,6	0,0
ГК 0,1	26,3	73,3	57,1	42,9	7,1

Таким образом, использование гибберелловой кислоты в сочетании с БАП на этапе введения в культуру *in vitro* положительно влияет на инициацию эксплантов малины, однако определяющим фактором в отношении регенерационной способности являются генотипические особенности.

Литература

1. Деменко В.И. Проблемы и возможности микроклонального размножения садовых растений. Введение в культуру/В.И.Деменко// Известия ТСХА, –В.2, 2005, –С. 48-58.
2. Катаева Н.В., Бутенко Р.Г. Клональное микроразмножение растений. М.; «Наука», 1983. С. 38-39.
3. Роговая В.В. Особенности микроклонального размножения косточковых культур в условиях *in vitro*. / В.В.Роговая, М.А.Гвоздев. // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. Выпуск № 13 / том 5 / 2005, с.291-302
4. Соловых Н.В. Использование биотехнологических методов в работе с ягодными культурами/Н.В. Соловых// Методические рекомендации. Мичуринск – наукоград РФ: ГНУ ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина, Изд. Мичуринского гос. агроуниверситета, 2009. –С.47.

АДАПТАЦИЯ РАСТЕНИЙ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ, ПОЛУЧЕННЫХ В КУЛЬТУРЕ IN VITRO, К НЕСТЕРИЛЬНЫМ УСЛОВИЯМ

Киушкин Ю. К., студент, **Милехина Н.В.**, к.с.-х.н, доцент,
Сковородников Д.Н., к.с.-х.н, доцент

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ», Россия

Исследования проводились в лаборатории биотехнологии Брянской ГСХА. Материал исследований включал сорта земляники садовой со средним сроком созревания урожая (Витязь); сорта обычного типа плодоношения (Царица, Фестивальная ромашка); сорта со среднепоздним и поздним сроками созревания урожая (Альфа, Русич), а также сорта нейтральнодневные и ремонтантные (Елизавета II).

Метод клонального микроразмножения растений включает несколько этапов культивирования растительной ткани: 1) выделение и культивирование меристем, 2) размножение полученных из них растений, 3) укоренение растений, 4) перенесение укорененных растений в субстрат и адаптация к нестерильным условиям выращивания [4].

Основной фактор, ограничивающий широкое использование метода меристем типичных верхушек при размножении земляники - большой процент гибели «пробирочных» растений после пересадки их в нестерильные условия. Это связано с резким изменением условий окружающей среды. Для достижения лучших результатов на данном этапе очень важен подбор субстрата [3].

Кроме того, у регенерантов сразу после извлечения из пробирок наблюдается повышенная чувствительность к грибковым заболеваниям. После перенесения укорененной микроразетки из пробирки в субстрат необходимо создать условия для адаптации растения к изменившимся условиям внешней среды. Адаптация регенерантов земляники обычно проводится в два этапа: первый этап – в климатической комнате, второй – в теплице, где происходит и вегетативное размножение полученных маточных растений.

На этапе адаптации пробирочных растений земляники к нестерильным условиям практикуют ступенчатое использование препаратов группы элиситоров: укореняют побеги на среде с Эмистимом в разведении 10^{-9} - 10^{-6} , а непосредственно перед высадкой в нестерильный почвенный субстрат опудривают корневую систему препаратом Экост 1/3 [2].

Укорененные растения достают из пробирок с помощью пинцета и промывают в темно-розовом растворе перманганата калия, затем высаживают в субстрат – в ящики или пластиковые горшки. Использование торфоперегнойных горшков нецелесообразно, так как их невозможно автоклавировать, и наблюдается реинфицирование адаптирующихся регенерантов.

В качестве субстрата можно использовать смесь торфа с песком или перлитом. Но наилучшие результаты получены при посадке регенерантов в чистый перлит (при этом получаем 95,2 % хорошо развитых, готовых к пересадке растений) и в двухслойный субстрат, состоящий из смеси торфа с пер-

литом, покрытым слоем перлита толщиной 1-1,5 см (получены 67,0% растений, успешно прошедших адаптацию). Розетки, высаженные в перлит, были гораздо лучше развиты, чем те, которые росли на других видах субстратов.

Для облегчения процесса перестройки системы транспирации, высаженные регенераты накрывают полиэтиленовой пленкой для создания влажной камеры. Через 1-2 недели пленку сначала приподнимают, затем снимают. После дорастивания при температуре +20-23 °С и 16-ти часовом световом дне розетки (высотой 5-7 см или более) высаживают в теплицу. При наличии хорошо оборудованной теплицы с регулируемым микроклиматом пересаженные в субстрат регенераты можно сразу переносить в теплицу, минуя культивирование в климатической комнате [5].

Растения земляники, смородины, вишни и других культур вполне удовлетворительно переносят пересадку в обычный автоклавированный субстрат (песок, торф, почва в соотношении 1:3) [1].

Пересадка укорененных растений в субстрат является ответственным этапом, завершающим процесс клонального микроразмножения.

Как правило, растения, сформировавшие мощную корневую систему в условиях *in vitro* характеризуются хорошими ростовыми свойствами и быстро начинают отрастать на следующем этапе – адаптации к нестерильным условиям

При соблюдении таких условий культивирования как: использование стерилизованного субстрата, оттитрованного до уровня рН 6,0-7,0; создание высокой влажности воздуха в первые недели культивирования; оптимальный температурный режим, своевременный полив и подкормка растений разбавленным раствором МС, можно обеспечить высокую приживаемость и дальнейшее развитие растений земляники на этапе адаптации к нестерильным условиям.

Для высадки использовали растения, имеющие корневую систему из 3-4 корней длиной не менее 2 см, 4-5 листьев и более. Растения пинцетом вынимали из пробирок, помещали в чашки Петри, омывали корни от остатков питательной среды в проточной воде и переносили в питательный торфяной субстрат, который затем проливали разбавленным в 10 раз раствором минеральной среды МС. Стаканчики с растениями помещали в ящики и накрывали сверху полиэтиленовой пленкой для поддержания повышенной влажности воздуха. Через 2 недели после посадки влажность снижали до 50-60%. Для активного роста и развития 1 раз в неделю их подкармливали разбавленным в 2-3 раза раствором МС. Через 2 месяца адаптации растения перемещали в теплицу для дорастивания, после чего саженцы высаживали на постоянное место [6].

Из всех этапов клонального микроразмножения для сортов земляники процесс адаптации пробирочных растений имел наименее четко выраженную генотипическую зависимость, т.е. среди изученных гибридов не было выявлено ни одного генотипа характеризующегося плохой приживаемостью.

Литература

1. Высоцкий В.А. Особенности клонального микроразмножения некоторых форм ремонтантной малины // Плодоводство и ягодоводство России/ Сб. научных трудов ВСТИСП.М, 1996. Т.3С. 90-95
2. Карпова О.В. Адаптация пробирочных растений ягодных культур и последствие криосохранения. Автореф. дис. кандидата с/х наук. – М., 2001. – 21 с.
3. Медведева И.И., Паскеев Н.А. К вопросу о микрклональном размножении земляники //Современные научные исследования в садоводстве, 2000. Часть 2 с. 112.
4. Муромцев Г.С. и др. Основы сельскохозяйственной биотехнологии. М.: Наука, 1990.
5. Семенас, С.Э. Методика микрклонального размножения сортов земляники садовой. / С.Э. Семенас, Н.В. Кухарчик // Плодоводство / Белорус. НИИ плодоводства, 2000. Т.13. – С. 138-145.
6. Сковородников Д. Н, Леонова, Н.В., Андроновати Н.В. Влияние состава питательной среды на эффективность размножения земляники садовой *in vitro*. // Вестник Орел ГАУ 1(40).- 2013.- С.89-92.
7. Кобелева А.В., Таланова Л.А.Продуктивность и качество земляники садовой под влиянием физиологически активных веществ // Студенческая наука к 65-летию РГАТУ: современные технологии и инновации в АПК Материалы студенческой научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства РФ; ФГБОУ ВПО "Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева". 2013. С. 43-47.
8. Поляков А.В., Линник Т.А., Таланова Л.А.Повышение эффективности размножения сортов земляники садовой (*Fragaria ananassaduch.*), характеризующихся низкой усобирающей способностью // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2013. № 3 (19). С. 42-46.
9. Гридасов Д.С., Тутова О.А. Анализ экологического мониторинга почв Курской области Вестник Курской гос. С.-х. ак. – Курск: Изд-во Курск. Гос. С.-х. ак., 2012. – № 1. – С. 74-78.
10. Тутова О.А. Комплексная оценка накопления поллютантов в почвах Центрального Черноземья Актуальные проблемы агропромышленного производства (материалы международной научно-практической конференции, 23-25 января 2013 г., г.Курск) [Текст]. – Курск: Изд-во Курск. Гос. С.-х. ак., 2013. – С. 330-333.

КЛОНАЛЬНОЕ МИКРОРАЗМНОЖЕНИЕ СМОРОДИНЫ ЧЁРНОЙ

Лебедев А.А., аспирант, Сковородников Д.Н., к.с.-х.н, доцент

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ», Россия

Клональное микроразмножение – современный способ вегетативного размножения растений в стерильных условиях *in vitro*, основанный на свойстве тотипотентности изолированных клеток. Этот метод в сочетании с термо- и хемотерапией нашел широкое применение в системе производства

оздоровленного посадочного материала смородины чёрной [1, 2, 3, 4, 5, 6]. Высокий коэффициент размножения позволяет включать его в селекционные программы плодово-ягодных культур для ускоренного тиражирования ценных генотипов [7].

Клональное микроразмножение смородины чёрной созданной на Кокинском опорном пункте ВСТИСП осуществляется в Научно-образовательном центре биотехнологии Брянской ГСХА. В работу включаются как выделенные элиты, так и перспективные сорта. Актуальность проводимой работы обусловлена трудностью размножения ряда генотипов традиционными способом (одревесневшими черенками), особенно форм полученных с использованием межвидовой гибридизации.

Культивирование смородины *in vitro* дает возможность получать от единичных элитных образцов смородины до нескольких десятков и/или сотен растений в течение одного года, что в свою очередь позволяет приступать к селекционной оценке уже на следующий год исследования.

Объектами исследования являлись 4 сорта и 4 элитных формы смородины чёрной.

Растительный материал стерилизовали в 0,1% растворе мертиолята и 0,3% SDS в течение 3 минут, с последующей пятикратной промывкой в стерильной дистиллированной воде.

В качестве источников эксплантов использовали целые пазушные почки или их фрагменты (3-5 мм) без нескольких кроющих чешуй. Культивирование эксплантов осуществляли на питательной среде Мурасиге-Скуга (1962) [8] в пробирках Флоринского с добавлением в качестве источника цитокинина 0,2 мг/л CPPU: N-(2-хлор-4-пиридил)-N-фенилмочевина (C₁₂H₁₀ClN₃O).

На этапе размножения в среду вводили 6-БАП в концентрациях 1 мг/л и витаминно-минеральной комплекс «Компливит» (2 мг/л).

Пробирки, для сохранения стерильности и уменьшения испарения воды из питательной среды, закрывали пищевой пленкой в два слоя.

Клональное микроразмножение состоит из ряда последовательных этапов: введения в культуру *in vitro* (инициации), собственно размножения, укоренения и адаптации полученных растений к нестерильным условиям. Наиболее критичными считают первый и заключительный этапы культивирования [6]. Как правило, эффективность каждого последующего этапа размножения зависит от предыдущего.

Введение растений в культуру *in vitro* заключается в изолировании тканей и органов растений с последующим культивированием на искусственной питательной среде. На этом этапе должны быть выполнены два обязательных условия: проведено освобождение растительного материала от источников микробиологического заражения питательной среды и получена надежная регенерация растений от изолированных эксплантов.

Введение в культуру *in vitro* 8 генотипов смородины черной осуществляли в осенний период (сентябрь), когда пазушные почки были дифференци-

рованы по цветочному типу и имели плотно прилегающие чешуи. Применение в качестве антисептика мертиолята позволило получить стерильную растительную культуру у всех генотипов. Частота контаминации первичных эксплантов у исследованных сортов и элитных форм варьировала от 13,2% у сорта Исток до 64% у сорта Гамаюн.

Приживаемость изолированных почек по всем генотипам через месяц их культивирования составила около 90-100%, что объясняется благоприятным воздействием регулятора роста цитокининовой природы – CPPU. Эффективность данного вещества на этапе введения в культуру *in vitro* смородины продемонстрирована ранее в лаборатории биотехнологии Брянской ГСХА [9, 10].

Действие CPPU на изолированные экспланты проявлялось в увеличении размеров почек и сформированных цветочных зачатков, а также регенерации дополнительных почек и побегов из запасных меристем. Сильное разрастание изолированных тканей наблюдалось на эксплантах сорта Вера, размер которых через месяц культивирования достигал в среднем 18,9 мм, тогда как по остальным генотипам этот показатель варьировал в достаточно узком диапазоне – от 6,8 мм у элитной формы 10-38-1/02 до 11 мм у отбора 3-7-1/08.

Образование и рост почек происходили по периферии исходного экспланта. При изолировании крупных почек, значительное количество побегов регенерировало в пазухах покровных чешуй, и обнаруживались только при их раскрытии.

После регенерации дополнительных побегов, их экспланты переносили на питательную среду МС с добавлением в качестве источника цитокинина 6-БАП в концентрации 1 мг/л. Период от начала изолирования до второго этапа культивирования *in vitro* составил около трех-четырех недель. Например, для малины по нашим наблюдениям, одно субкультивирование длится от 1 до 1,5 месяцев.

Через 2-3 недели образовавшиеся побеги разделялись и пересаживались на свежую среду для размножения. Размер побегов и их количество варьировали в зависимости от генотипа смородины. Так, самые маленькие побеги образовались у сорта Исток. Следует отметить, что этот сорт обладает слабой способностью к размножению одревесневшими черенкам, а также отличался самой низкой приживаемостью первичных эксплантов (табл. 1). Высокий коэффициент размножения и крупные побеги были получены у сортов Вера и Гамаюн (табл. 2). Размер побегов в некоторой степени зависел от величины исходного изолированного экспланта – чем крупнее он был, тем более высокие побеги образовывались на нем.

За исключением сорта Исток коэффициент размножения у остальных исследуемых сортов к второму-третьему пассажу увеличился, и, за 2-3 месяца все генотипы удалось размножить до количества 50-100 растений. Применительно к сорту Исток потребовалось искать способ увеличения размера побегов и коэффициента размножения. Поэтому для этого сорта мы снизили в пять раз концентрацию цитокинина 6-БАП до 0,2 мг/л, что впоследствии

дало положительный результат: размер растений через один месяц культивирования увеличился.

Продолжительность каждого пассажа длилась от 3 до 5 недель. За это время у высаженных на среду микрорастений успевали образовывать дополнительные побеги, пригодные для черенкования. На основании полученных нами результатов на восьми генотипах смородины чёрной можно утверждать, что из таких показателей как коэффициент размножения и высота растений, последний имеет более важное значение, т.к. даже при низком коэффициенте размножения у сорта смородины, можно, используя короткие по продолжительности субкультивирования, получать от одного исходного экземпляра более ста растений.

Для стимуляции корнеобразования культивируемых растений смородины *in vitro* в состав питательной среды вводят регуляторы роста ауксиновой природы (ИУК, ИМК) и, кроме того, понижают содержание минеральных веществ в два раза.

Нами отмечено, что смородина чёрная может легко образовывать корни и на безгормональной среде, особенно при использовании крупных растений. Поэтому микрочеренки размноженных сортов смородины на заключительном этапе культивирования *in vitro* были помещены на разбавленную вдвое среду без ауксинов, с добавлением витаминно-минерального комплекса «Компливит» в концентрации 2 г/л для усиления ростовых процессов культуры.

Мелкие побеги отрастали на безгормональной среде достаточно медленно, поэтому решено было использовать перед этапом укоренения промежуточный этап элонгации – удлинения побегов. Для этого концентрацию цитокинина в среде уменьшали до 0,2 мг/л. При такой низкой концентрации уменьшается образование пазушных почек, но усиливается рост главного побега. После укоренения растения смородины быстро трогаются в рост, образуя крупные листовые пластинки с характерной для смородины морфологией.

В значительной мере успех заключительного этапа клонального микроразмножения связан с качеством полученного материала в завершении этапа укоренения. Установлено, что высокие (более 2 см), хорошо облиственные и укорененные побеги существенно лучше приживаются, чем мелкие. В сравнении с другими ягодными культурами, например малиной, смородина обладает хорошей способностью к укоренению побегов, в связи с чем растения быстрее адаптируются и начинают рост.

Вторым по значимости фактором, влияющим на итоговый выход размноженного материала, является влажность воздушной среды при культивировании высаженных из пробирок растений. В связи с тем, что устьичный аппарат в условиях *in vitro* не функционирует, а у растений преобладает гетеротрофный способ питания, то в первые недели после высадки нужно каждый день осуществлять опрыскивание растений и не допускать подсыхания субстрата.

За счет открывания крышек на пробирках перед высадкой растений

можно улучшить адаптацию полученных растений.

В зависимости от генотипа растений, размер их после месяца культивирования значительно различался. Так растения смородины сорта Гамаюн образовывали более крупные побеги, чем у сорта Вера при одних и тех же условиях культивирования.

Литература

1. Тарашвили, З.Т. Ускоренное размножение черной и красной смородины методом *in vitro*: Автореф. дис...канд. с.-х. наук: 06.01.07 / З.Т. Тарашвили Науч.-исслед. зон. ин-т садоводства Нечернозем. полосы: М., 1985. – 22 с.
2. Поликарпова, Ф.Я. Методические указания по клональному микроразмножению чёрной и красной смородины Ф.Я. Поликарпова, В.А. Высоцкий, З.Т. Тарашвили – М., 1986. – 15 с.
3. Леонтьева-Орлова, Л.А. Совершенствование метода клонального микроразмножения смородины и оценка развития растений в нестерильных условиях: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.07 / Л.А. Леонтьева-Орлова; Научно-исследовательский зональный институт садоводства нечерноземной полосы. – Москва, 1991. – 22 с.
4. Суркова, О.Ю. Анализ распространения вредоносности, этиологии вирусных и вирусоподобных болезней красной и черной смородины и разработка мер борьбы с ними в средней полосе России: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.11 / О.Ю. Суркова; Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства. – Москва, 1994. – 20 с.
5. Атрощенко, Г.П. Научные основы ускоренного оздоровления и размножения смородины при производстве элиты: Автореф. дис. ... докт. с.-х. наук: 06.01.07 / Г.П. Атрощенко; Мичуринская гос-я с.-х. акад-я. – Мичуринск, 1995 – 57 с.
6. Колбанова, Е.В. Методика микроразмножения смородины чёрной *in vitro* / Е.В. Колбанова, Н.В. Кухарчик // Плодоводство: Сб. науч. ст. / Инт-т плодоводства нац-й акад-ии наук Беларуси. – Самохваловичи, 2006. – Т.2. – Ч.2. – С. 163-168.
7. Hall, H., Hummer, K.E., Jaimieson, A., Jennings, S., Weber, C. 2009. Plant Breeding Reviews: Raspberry Breeding and Genetics. New Jersey: Wiley Blackwell. 32:39-382.
8. Murashige T. & Skoog F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures // *Physiologia Plantarum*. 1962. V.15. №.13. P. 473-497.
9. Сковородников Д.Н. Особенности клонального микроразмножения смородины чёрной / Д.Н. Сковородников, Ф.Ф. Сазонов // Плодоводство и ягодоводство России: Сб. науч. работ / ВСТИСП. – М., 2011. – Т. XXVI. – С. 395-400.
10. Skovorodnikov, D.N. Application of diphenylurea derivatives in clonal micropropagation of primocane fruiting raspberry and black currants / D.N. Skovorodnikov, I.V. Kazakov, S.N. Evdokimenko, F.F. Sazonov // *Acta Hort. ISHS*. 2012. – 946. – P. 135-138.

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И СЕЛЕКЦИОННО – ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОРМОПРОИЗВОДСТВА

Дунаевская О.Ф., Сокульский И.Н., Колесник Н.Л. ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ СОДЕРЖАНИЯ И УДЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ РАЦИОНА ПИТАНИЯ НА ЖИВОТНЫХ ИЗ РАДИОАКТИВНО ЗАГРЯЗНЁННОЙ МЕСТНОСТИ	5
Саввичева И.К., Драганская М.Г., Лищенко П.Ю., Чаплыгина В.В. ОСНОВНЫЕ ПРИЗНАКИ БИОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ СЕМЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ЛЮПИНА ЖЕЛТОГО (<i>LUPINUS LUTEUS</i> L)	7
Ячменёва С.Ю. ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЕ СОРТА ХРИЗАНТЕМ В УСЛОВИЯХ ЧЕРНОЗЕМЬЯ РОССИИ	11
Седукова Г.В., Царенок А.А., Демидович С.А. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИЛОСА СО СМЕШАННЫХ ПОСЕВОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА И ВИКИ ЯРОВОЙ В КОРМЛЕНИИ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ	13
Мазуров В.Н., Санова З.С., Джумаева Н.Е. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕНА ИЗ МНОГОЛЕТНЕЙ ТРАВΟΣМЕСИ КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО И ЗЛАКОВЫХ ТРАВ В РАЦИОНАХ ДОЙНЫХ КОРОВ	16
Порхунцова О.А. МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СТРОЕНИЯ СТЕБЛЕЙ ГАЛЕГИ ВОСТОЧНОЙ	19
Белова А.Е., соискатель, Исаков А.Н. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ДЕРНИНЫ, ФОРМИРУЕМОЙ ОДНОВИДОВЫМИ ПОСЕВАМИ МНОГОЛЕТНИХ ГАЗОННЫХ ЗЛАКОВЫХ ТРАВ В УСЛОВИЯХ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ СУПЕСЧАНЫХ ПОЧВ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ	22
Гордеенко А.А., Андрейчикова Л.А., Новик Н.В. ИЗУЧЕНИЕ КОЛЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА ЛЮПИНА ЖЁЛТОГО	23
Агеева П.А., Мажуго Т.М., Почутина Н.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНОФОНДА УЗКОЛИСТНОГО ЛЮПИНА В СЕЛЕКЦИОННОЙ РАБОТЕ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ ТОНКОКОЖУРНОСТИ И УСТОЙЧИВОСТИ К РАСТРЕСКИВАНИЮ	26
Симонов В.Ю., Пономарев И.П., Дьяченко В.В. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СУДАНСКОЙ ТРАВЫ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ НА СЕМЕНА	30
Симонов В.Ю., Зайцева О.А., Пономарев И.П. ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ НА ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН СУДАНСКОЙ ТРАВЫ	34
Ляшкова Т.В., Зубарева А.В., Каранкевич Т.Н., Дьяченко В.В. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БОБОВО-МЯТЛИКОВЫЕ ТРАВΟΣМЕСИ В УСЛОВИЯХ СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ	38
Гнутов И.Л., Андрушин Е.Н., Дронов А.В. ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРГО САХАРНОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЗАГУЩЕННОСТИ ПОСЕВОВ	43
Чимпоеш В.И., Губогло А.М., Дронов А.В. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРГОВЫХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ БРЯНСКОГО ОПОЛЯ	46
Алейникова И.В., Дьяченко В.В. ВЛИЯНИЕ БОРОФОСКИ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЛЮЦЕРНО-МЯТЛИКОВЫХ ТРАВΟΣМЕСЕЙ	49

Симонов В.Ю., Мелешенко К.А. ГЕРБИЦИДЫ В ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ	52
Климченко Е.В., Мартынова Г.В., Зайцева О.А. ОСОБЕННОСТИ ИНТРОДУКЦИИ СОИ В РОССИИ	58

СЕКЦИЯ

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ И СОРТОВОГО СОСТАВА ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ И ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

1. Абызов В.В. УСТОЙЧИВОСТЬ СОРТОВ ЗЕМЛЯНИКИ К ПОВРЕЖДАЮЩИМ ФАКТОРАМ ОСЕННЕ-ЗИМНЕГО ПЕРИОДА	63
2. Бирюлина Т.Н., Нышонкова К.В., Корягин Ю.В. ДЕЙСТВИЕ ОТХОДОВ ГРИБНОГО ПРОИЗВОДСТВА НА БИОМЕТРИЧЕСКИЕ, МОРФОБИОЛОГИЧЕСКИЕ И ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАСТЕНИЙ ОГУРЦА	65
3. Брыксин Д.М. ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ГОЛУБИКИ В УСЛОВИЯХ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ	67
4. Дубровская О.Ю., Богданов Р.Е. ВЫДЕЛЕНИЕ ИСТОЧНИКОВ ВЫСОКОГО СОДЕРЖАНИЯ ХЛОРОГЕНОВОЙ КИСЛОТЫ В ПЛОДАХ СЛИВЫ	70
5. Жбанова Е.В., Ознобкина Е.И. ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПО ГОДАМ БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЯГОД РЕМОНТАНТНЫХ СОРТОВ МАЛИНЫ	72
6. Жидехина Т.В., ОСОБЕННОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ВОЗДЕЛЫВАНИЯ БОЯРЫШНИКА В ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ	75
7. Жидехина Т.В. РЕАКЦИЯ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ СОРТОВ МАЛИНЫ НА КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ	78
8. Завалишина О.М. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ФЛОКСА МЕТЕЛЬЧАТОГО (<i>PHLOX PANICULATA</i>) ПРИ РАЗМНОЖЕНИИ ЗЕЛЕНЬМИ ЧЕРЕНКАМИ	81
9. Зацепина И.В. ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА УКОРЕНЕНИЕ ЗЕЛЕННЫХ ЧЕРЕНКОВ СОРТОВ И ФОРМ ГРУШИ	83
10. Каплин Е.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗНЫХ СУБСТРАТОВ В МАТОЧНИКЕ КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ ЯБЛОНИ	85
11. Кружков А.В. УСТОЙЧИВОСТЬ ГЕНОТИПОВ ЧЕРЕШНИ К НИЗКИМ ТЕМПЕРАТУРАМ В ОСЕННЕ-ЗИМНИЙ ПЕРИОД	88
12. Кузнецова Т.А., Чернышева Н.Н. РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ СОРТООБРАЗЦОВ МОРКОВИ В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ	89
13. Лукьянчук И.В., Пак Н.А. ОЦЕНКА ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТИ ОТБОРНЫХ ФОРМ И СОРТОВ ЗЕМЛЯНИКИ	92
14. Масленников А.И., Чивилев В.В., Кириллов Р.Е. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СОРТИМЕНТА ГРУШИ И РЯБИНЫ ДЛЯ СРЕДНЕЙ ПОЛОСЫ РОССИИ	94
15. Мерзляков Р.А. ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ЧИСЛЕННОСТЬ ПЛОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ И СОДЕРЖАНИЕ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ В ЛИСТЬЯХ ЯБЛОНИ	96
16. Нышонкова К.В., Бирюлина Т.Н., Корягин Ю.В. БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПЛОДОВ РАСТЕНИЙ ОГУРЦА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ	97
17. Попов А.С. МЕХАНИЧЕСКИЙ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПЛОДОВ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ КИЗИЛА ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ В Г. МИЧУРИНСК	100
18. Родюкова О.С. ОЦЕНКА СОРТОВ СМОРОДИНЫ ЧЁРНОЙ БРЯНСКОЙ СЕЛЕКЦИИ В УСЛОВИЯХ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ	102

19. Хромов Н.В. ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ИРГИ В УСЛОВИЯХ ЦЧР	104
20. Чурикова Н.Л., Папихин Р.В. НАКОПЛЕНИЕ КРАХМАЛА В ОДНОЛЕТНИХ ПОБЕГАХ КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ ЯБЛОНИ	107
21. Лебедев А.А. ПОИСК И СОЗДАНИЕ БЕСШИПНЫХ РЕМОНТАНТНЫХ ФОРМ МАЛИНЫ	110
22. Даньшина О.В. СЕЛЕКЦИОННАЯ ОЦЕНКА ИСХОДНЫХ ФОРМ СМОРОДИНЫ ЧЁРНОЙ ПО УСИЛИЮ ОТРЫВА И ПЛОТНОСТИ ПЛОДОВ	112
23. Маркин И.В., Евдокименко С.Н. НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ВОДНОГО РЕЖИМА РАСТЕНИЙ МАЛИНЫ	115
24. Миронова Н.В., Кулагина В.Л. ОЦЕНКА СОРТИМЕНТА МАЛИНЫ ПО УСТОЙЧИВОСТИ К ГРИБНЫМ БОЛЕЗНЯМ	117
24. Никулин А.А., Никулин А.Ф. БИОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ РЕМОНТАНТНОЙ МАЛИНЫ	120
25. Якуб И.А. ОЦЕНКА КОРРЕЛЯЦИОННОЙ ЗАВИСИМОСТИ МЕЖДУ КОМПОНЕНТАМИ ПРОДУКТИВНОСТИ РЕМОНТАНТНОЙ МАЛИНЫ	123
26. Моспанова Е.С., Морозов Р.Н, Сычёв С.М., Рыченкова В.М. ВЛИЯНИЕ ПОЧВОСМЕСЕЙ НА КОМПЛЕКС ПРИЗНАКОВ ТОМАТА	125
27. Гапонов М.П., Сычёв С.М. ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПОСЕВА КОРНЕПЛОДНЫХ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР СЕМЕЙСТВА КАПУСТНЫЕ НА КОМПЛЕКС ХОЗЯЙСТВЕННЫХ И БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В УСЛОВИЯХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ	128
28. Сопранцов В.С., Сычёв С.М. ВЛИЯНИЕ ИМПУЛЬСНОГО НИЗКОЧАСТОТНОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР	131
29. Кундик Т.М. ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ РАСТЕНИЙ ЛЮПИНА ЖЕЛТОГО	136
30. Тарантай К.О., Сазонов Ф.Ф. ОЦЕНКА СОРТОВ И ЭЛИТНЫХ ОТБОРОВ СМОРОДИНЫ ЧЁРНОЙ ПО УСТОЙЧИВОСТИ К БИОТИЧЕСКИМ ФАКТОРАМ	140
31. Кибальчич О.М., Евдокименко С.Н. СЕЛЕКЦИОННАЯ ОЦЕНКА РЕМОНТАНТНОЙ МАЛИНЫ ПО ПРОЧНОСТИ ПЛОДОВ	143
32. Протченко Е.В., Евдокименко С.Н. ОЦЕНКА СОРТОВ ЕЖЕВИКИ И МАЛИНО-ЕЖЕВИЧНЫХ ГИБРИДОВ ПО ПРОДУКТИВНОСТИ	146
33. Сычёва И.В., Приходова Ю.В. ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ НА ПОВЫШЕНИЕ ПОСЕВНЫХ КАЧЕСТВ И ПОРАЖЁННОСТЬ СЕРОЙ ГНИЛЬЮ МОРКОВИ СТОЛОВОЙ	149
34. Мусаева К.М., Андропова Н.В. ОЦЕНКА НОВЫХ СОРТОВ И ОТБОРОВ ЗЕМЛЯНИКИ ПО ОСНОВНЫМ ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИМ ПРИЗНАКАМ	152

**СЕКЦИЯ
РЕСУРСО- И ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ЗЕМЛЕДЕЛИИ**

1. Березко М.Н. ПОСЛЕДЕЙСТВИЕ СУЛЬФОНИЛМОЧЕВИННЫХ ГЕРБИЦИДОВ НА ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ КУЛЬТУРЫ СЕВООБОРОТА	156
2. Кравчук Н.Н., Кропивницкий Р.Б., Кравчук Т.В. РЕГУЛИРОВАНИЕ ТВЕРДОСТИ ПОЧВЫ В АГРОТЕХНОЛОГИЯХ НА СВЕТЛО-СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ ПОЛЕСЬЯ УКРАИНЫ	158

3. Белоус И.В., Нехай О.И. ОЦЕНКА СОРТОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ ПО УСТОЙЧИВОСТИ К ПОЛЕГАНИЮ И ДЛИНЕ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА	159
4. Корсак И.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРИБОВ-АНТАГОНИСТОВ РОДА TRICHODERMA В БОРЬБЕ С РИЗОКТОНИОЗОМ КАРТОФЕЛЯ	162
5. Василенко А.Г., Филиппова Е.В. ПРЕДШЕСТВЕННИК - КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ БЕЛАРУСИ	164
6. Василенко А.Г., Филиппова Е.В. ВЛИЯНИЕ АЗОТНЫХ ПОДКОРМОК НА КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ СОРТА ВОЛЬТАРИО	167
7. Приходько Е.С. ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТОК ПРЕПАРАТАМИ ХИМИЧЕСКОГО И БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА РАЗВИТИЕ АЛТЕРНАРИОЗА картофеля	169
8. Евтух Е.Н., Нехай О.И. ОЦЕНКА СОРТОВ ЯЧМЕНЯ ПО УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНА И КАЧЕСТВЕННЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМ	174
9. Денисов Е.П., Полетаев И.С., Зуев В.В., Москалёв И.М., Тугушев Р.З. ФИТОМЕЛИОРАТИВНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ КАК ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ ДЛЯ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР	176
10. Денисов Е.П., Денисов К.Е., Четвериков Ф.П., Молчанова Н.П., Полетаев И.С. ОЛЬ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В ПОЛУЧЕНИИ СТАБИЛЬНЫХ УРОЖАЕВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ И СОХРАНЕНИИ ПЛОДОРОДИЯ ЧЕРНОЗЁМОВ ПОСЛЕ ФИТОМЕЛИОРАЦИИ	179
11. Броско О.С., Рыбак А.Р., Ануфрик О.М. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ КОМПАНИИ БАСФ НА ЯРОВОМ ЯЧМЕНЕ БРОВАР	182
12. Ефремова Е.Н., Скороходов Е.А. РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ	184
13. Ишков И.В. ВЛИЯНИЕ БИОСТИМУЛЯТОРА РОСТА БИОСТИМ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ	186
14. Мастеров А.С. ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ПОСЕВЫ - КАК ВАРИАНТ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ ПОД КАРТОФЕЛЬ	188
15. Хижникова Т.Г., Чернецова Н.В. ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПОД ВЛИЯНИЕМ МИКРОБНЫХ ПРЕПАРАТОВ	192
16. Рутковская Л.С., Рыбак А.Р. ФОРМИРОВАНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОЙ РАСТЕНИЕВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ НА ПРИМЕРЕ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ	194
17. Рыбак А.Р., Броско О.С., Кухарчик В.М. ПРИЕМЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ УЗКОЛИСТНОГО ЛЮПИНА ЗЕЛЕНУКОСНОГО НАПРАВЛЕНИЯ	197
18. Селоков А.П., Филиппова Е.В. ПРИМЕНЕНИЕ ГЕРБИЦИДОВ В ПОСЕВАХ ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ «ЭБ «ПЕНЧИН» ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ	199
19. Зинченко А.В., Зинченко В.А., Рахметов Д.Б. БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МИСКАНТУСА ГИГАНТСКОГО В УСЛОВИЯХ ПОЛЕСЬЯ УКРАИНЫ	201
20. Денисов Е.П., Чекмарёва Л.И., Лихацкая С.Г., Лихацкий Д.М., Полетаев И.С. ВЛИЯНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ОБРАБОТОК ПОЧВЫ НА ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОСЕВОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ	203
21. Щерко А.И. РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ СИСТЕМА УДОБРЕНИЙ ПОД ЗЕРНОВЫЕ КУЛЬТУРЫ	206
22. Якимчик Е.И., Хох Н.А., Рутковская Л.С. ОБРАБОТКА РЕГУЛЯТОРАМИ РОСТА ВЕГЕТИРУЮЩИХ РАСТЕНИЙ - КАК ЭЛЕМЕНТ АДАПТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОГО СЕМЕНА	208

НОГО МАТЕРИАЛА КАРТОФЕЛЯ

23. Гавриков С.В., Макаро В.М., Рутковская Л.С. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ НОРМ ДЕСИКАНТА ГОЛДЕН РИНГ НА СЕМЕННОМ ТРАВСТОЕ КЛЕВЕРА ПОЛЗУЧЕГО 212
24. Лавринова Е.Ю., Мельникова О.В. ВЛИЯНИЕ АГРОТЕХНОЛОГИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА И ЛАБИЛЬНОГО ГУМУСА В СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ЛЕГКОСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЕ 214
25. Яценков И.Н., Гучанов С.А., Жемердей Н.Н. ВОЗДЕЛЫВАНИЕ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ 218
26. Наумова М.П., Рябчинская О.Е., Мосина Е. ВЛИЯНИЕ ФОНА ПИТАНИЯ РАСТЕНИЙ НА ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ 220
27. Наумова М.П., Рябчинская О.Е., Бежелова Е. ВЛИЯНИЕ ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ДИНАМИКУ НАРАСТАНИЯ ЛИСТОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ 223
28. Никулина Н.В., Хавкина Л.В., Мельникова О.В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ БИОСТИМУЛЯТОРАМИ 226
29. Осипов А.А., Ториков В.Е. ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ 229
30. Сычѳв М.С., Мелихова С.И. УВЕЛИЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА - ЗАЛОГ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СТАБИЛЬНОСТИ РЕГИОНА 231
31. Сазонов Ф.Ф., Сазонова И.Д., Сусоева Н.А. КАЧЕСТВО ЯГОД СМОРОДИНЫ КРАСНОЙ ПОСЛЕ ХРАНЕНИЯ В СВЕЖЕМ И ЗАМОРОЖЕННОМ ВИДЕ 236
32. Кашковская М.В., Безик У.М., Юдин А.С. ВЛИЯНИЕ НОРМ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ГРЕЧИХИ 238
33. Кашковская М.В., Шашуро О.Л., Юдин А.С. УРОЖАЙНОСТЬ, КАЧЕСТВО ЗЕРНА ГРЕЧИХИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НОРМЫ ВЫСЕВА СЕМЯН 241
34. Глотов В.С., Нечаев М.М. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЛЕМЕНТОВ ПРОДУКТИВНОСТИ СОРТОВ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ 243
35. Котикова Е.Е., Косенков А.С., Величко П.А., Котиков М.В. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ДЕСИКАНТОВ НА СОРТАХ КАРТОФЕЛЯ 246
36. Котикова Е.Е., Ярошевич Н.Г., Котиков М.В. ВЛИЯНИЕ ВНЕКОРНЕВОЙ ПОДКОРМКИ УДОБРЕНИЯМИ АЗОСОЛ НА УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ 249

СЕКЦИЯ

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ПОЧВ И АГРОХИМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

1. Надточий П.П., Белявский Ю.А. ОПТИМИЗАЦИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ ПОЛЕСЬЯ УКРАИНЫ 254
2. Подоляк А.Г., Тагай С.А., Нилова Е.К. ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОЗДУХА РАБОЧЕЙ ЗОНЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАБОТНИКОВ ПРИ УБОРКЕ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В ПРЕДЕЛАХ ТЕРРИТОРИЙ, ПОДВЕРГШИХСЯ РАДИОАКТИВНОМУ ЗАГРЯЗНЕНИЮ 257

3. Егоров В.Г., Леонова Е.В. ЭЛЕМЕНТЫ ТОЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОРТОВ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР ИНТЕНСИВНОГО ТИПА	259
4. Валерко Р.А. СОДЕРЖАНИЕ ФОРМ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ПОЧВАХ ПРИГОРОДНОЙ ЗОНЫ Г. ЖИТОМИРА	262
5. Коренев В.Б., Воробьева Л.А. ДЕЙСТВИЕ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ И НАКОПЛЕНИЕ ¹³⁷ Cs ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ НА ЛЁГКОЙ ПЕСЧАНОЙ ПОЧВЕ В УСЛОВИЯХ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ	264
6. Седукова Г.В. ИЗМЕНЕНИЕ АГРОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЧВ, ЗАГРЯЗНЁННЫХ РАДИОНУКЛИДАМИ	268
7. Мыслыва Т.Н. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ БОЛОТНЫХ ПОЧВ И ТОРФЯНИКОВ В ПРЕДЕЛАХ ЖИТОМИРСКОГО ПОЛЕСЬЯ	270
8. Комаров М.М., Аземша А.М. ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ И СООТНОШЕНИЙ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ КОРНЕПЛОДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ	273
9. Герасимчук Л.А. СПЕЦИФИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ Pb, Cu, Cd И Zn УРБАНОЗЁМОВ АГРОСЕЛИТЕЛЬНЫХ ЛАНДШАФТОВ Г. ЖИТОМИР	275
10. Подольяк А.Г., Тагай С.А., Ласько Т.В., Потипко Н.С., Богаченко Д.С. ПОСТУПЛЕНИЕ РАДИОНУКЛИДОВ ¹³⁷ Cs И ⁹⁰ Sr В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ, ВОЗДЕЛЫВАЕМЫЕ НА ВЫСОКОЗАГРЯЗНЕННЫХ ЗАЛЕЖНЫХ ЗЕМЛЯХ	278
11. Кот И.С. ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГИДРОХИМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ МАЛЫХ РЕК ЖИТОМИРСКОГО ПОЛЕСЬЯ (НА ПРИМЕРЕ РЕКИ ОСЛИВ)	280
12. Двойникова С.Д., Корягина Н.В. АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИМЕНЕНИЯ БИОПРЕПАРАТОВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ СОИ	282
13. Марчук В.С. ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПЕСТИЦИДОВ КАК АНТРОПОГЕННОГО ФАКТОРА РИСКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АГРОЛАНДШАФТОВ ЖИТОМИРСКОЙ ОБЛАСТИ	285
14. Немакин П.И., Акимов В.А., Корягина Е.Ю. ПРОДУКТИВНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ ГУМИНОВОГО УДОБРЕНИЯ В ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ	288
15. Шибаев В.О., Двойникова С.Д., Корягина Н.В. ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ БИОЛОГИЧЕСКИХ ЗЕМЛЕУДОБРИТЕЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ В УСЛОВИЯХ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ	291
16. Акимов В.А., Корягина Е.Ю. УРОЖАЙНОСТЬ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОРОШЕНИЯ	294
17. Политыко П.М., Киселев Е.Ф., Парыгина М.Н., Тоноян С.В., Матюга С.В., Беленикин С.В., Проценко А.Л., Никифоров В.М. СОРТОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВАХ	297
18. Осипов В.В., Пома Н.Г., Жихарев С.Д., Лисеенко Е.Н., Дьяченко Е.В. ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОРТОВ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ НЕМЧИНОВСКОЙ СЕЛЕКЦИИ В КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ	303
19. Политыко П.М., Ерошенко Л.М., Киселев Е.Ф., Прокопенко А.Г., Тоноян С.В., Абрамова Н.А., Табунщик Л.Ф., Проценко А.Л., Шаклеин И.В.,	306

Беленикин С.В. ПИВОВАРЕННЫЕ КАЧЕСТВА ЗЕРНА СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ ПРИ РАЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ	
20. Харкевич Л.П., Шаповалов В.Ф., Жолудева Н.К. ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙ И КАЧЕСТВО СЕНА ЕСТЕСТВЕННОГО ТРАВСТОЯ ПОЙМЕННОГО ЛУГА	309
21. Харкевич Л.П., Белоус И.Н., Коренев В.Б. ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЗЕРНА ОЗИМОЙ РЖИ	313
22. Коренев В.Б., Воробьева Л.А. УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ РЖИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СИСТЕМ УДОБРЕНИЯ	316
23. Малявко Г.П., Сычев М.С., Мелихова С.И., Новцева А.А. ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ И ХИМИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ МАКРО, МИКРОЭЛЕМЕНТОВ И АНТИНУТРИТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В ЗЕРНЕ ОЗИМОЙ РЖИ	320
24. Лиценко П.Ю. Пашутко В.В. КАЧЕСТВО ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ ЛЮПИНА УЗКОЛИСТНОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЯЕМЫХ СРЕДСТВ ХИМИЗАЦИИ	325
25. Мамеев В.В., Дулева Л.В. ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ РЕГУЛЯТОРАМИ РОСТА НА ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН TRITICUM AESTIVUM	327
26. Шлык Д.П. ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОГО ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ ХИМИЗАЦИИ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ	329
27. Сердюков А.П., Батуро Л.М., Смольский Е.В. ОКУПАЕМОСТЬ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИБАВКОЙ УРОЖАЯ СЕНА МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ ПРИ УЛУЧШЕНИИ ПОЙМЕННЫХ КОРМОВЫХ УГОДИЙ	333
28. Меркелов О.А. ВЛИЯНИЕ ФОСФОРНО-КАЛИЙНОГО УДОБРЕНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ ОДНОВИДОВЫХ И СМЕШАННЫХ ПОСЕВОВ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ В ОТДАЛЕННЫЙ ПЕРИОД ПОСЛЕ АВАРИИ НА ЧАЭС	337
29. Иванов Ю.И. ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНОФУРАЖА БОБОВО-ЗЛАКОВЫХ СМЕСЕЙ В УСЛОВИЯХ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ	342
30. Комарова Н.П., Мамеева В.Е. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ АПК БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ	349
31. Музыченко Л.В., Волков А.В. ВЛИЯНИЕ ВНЕКОРНЕВОЙ ОБРАБОТКИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ НА УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ РЖИ	353
32. Политыкина Ю.В., Мамеева В.Е. БИОИНДИКАЦИЯ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА АГРОЦЕНОЗЫ	356
33. Чукова А.Е., Гнутова В.А. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРИГОДНОСТЬ ПОЙМЕННЫХ КОРМОВЫХ УГОДИЙ ЗАГРЯЗНЕННЫХ РАДИОНУКЛИДАМИ	359
34. Зубов А.Б., студент; Силаев А.Л. ХАРАКТЕРИСТИКА АГРОРУД БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ	362

СЕКЦИЯ
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ХИМИИ,
БИОТЕХНОЛОГИИ И ФИЗИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ

Будаговский А.В., Соловых Н.В., Дубровский М.Л., Лыжин А.С., Маслова М.В. РЕАКЦИЯ РАЗЛИЧНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА КРАТКО-ВРЕМЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ КОГЕРЕНТНОГО СВЕТА НИЗКОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ	369
Дубровский М.Л. ВЫЯВЛЕНИЕ МОРФОАТОМИЧЕСКИХ РАЗЛИЧИЙ ЛИСТА У ГЕНОТИПОВ РОДОВ <i>MALUS</i> , <i>RIBES</i> В СВЯЗИ С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ ПЛОИДНОСТИ	372
Матушкин С.А. ВЛИЯНИЕ САЛИЦИЛОВОЙ КИСЛОТЫ НА УКОРЕНЕНИЕ КРЫЖОВНИКА И СМОРОДИНЫ ЧЁРНОЙ <i>IN VITRO</i>	374
Матушкина О.В. ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ на индукцию адвентивного органогенеза в культуре листовых и каллусных тканей ЯБЛОНИ	376
Мохова Е.В. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ БИОХИМИИ – ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФЕРМЕНТОВ	377
Будаговская О.Н., Гончаров С.А., Грошева Е.В. НЕДЕСТРУКТИВНАЯ ОЦЕНКА ЗРЕЛОСТИ ТОМАТОВ	379
Плотникова М.Ф. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ПОДХОДЫ К РАЦИОНАЛЬНОМУ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЮ В КОНТЕКСТЕ УПРАВЛЕНИЯ СЕЛЬСКИМИ ТЕРРИТОРИЯМИ	382
Пронина И.Н. ВЛИЯНИЕ СОДЕРЖАНИЯ АЗОТА В ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ НА РИЗОГЕННУЮ АКТИВНОСТЬ КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ ЯБЛОНИ <i>IN VITRO</i>	384
Соколова М.А. ВЕГЕТАТИВНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ АЗИАТСКИХ ЛИЛИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА	386
Авдиевский А.В., Иванова Т.В. БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ БЕЗВИРУСНОГО ПОСЕВНОГО МАТЕРИАЛА ШАМПИНЬОНА ДВОСПОРОВОГО (<i>AGARICUS BISPORUS</i> J. IMBACH)	389
Янковская М.Б. УКОРЕНЕНИЕ АКТИНИДИИ КОЛОМИКТА <i>IN VITRO</i> В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ РЕЖИМОВ ОСВЕЩЕНИЯ	391
Ярмоленко Л.В. ВЛИЯНИЕ ГИББЕРЕЛЛОВОЙ КИСЛОТЫ НА РЕГЕНЕРАЦИЮ ИЗОЛИРОВАННЫХ ЭКСПЛАНТОВ МАЛИНЫ <i>IN VITRO</i>	393
Киушкин Ю.К., Милехина Н.В., Сковородников Д.Н. АДАПТАЦИЯ РАСТЕНИЙ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ, ПОЛУЧЕННЫХ В КУЛЬТУРЕ <i>IN VITRO</i> , К НЕСТЕРИЛЬНЫМ УСЛОВИЯМ	395
Лебедев А.А., Сковородников Д.Н. КЛОНАЛЬНОЕ МИКРОРАЗМНОЖЕНИЕ СМОРОДИНЫ ЧЁРНОЙ	397

Научное издание

**«АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ АПК»**

МАТЕРИАЛЫ XII МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

Редактор Лебедева Е.М.

Подписано к печати 08.06.2015 г. Формат 60x84¹/₁₆.
Бумага офсетная. Усл. п. л. 23,82. Тираж 100 экз. Изд. № 3016.

Издательство Брянского государственного аграрного университета
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянский ГАУ