

Министерство сельского хозяйства РФ
ФГБОУ ВПО «Брянская государственная
сельскохозяйственная академия»

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

МАТЕРИАЛЫ X МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

Брянск 2013

УДК 631.0

ББК 40.1

М 34

Материалы X Международной научной конференции «Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК» / Брянск. Издательство Брянской ГСХА, 2013. – 376 с.

Редакционная коллегия:

доктор с.-х. наук, профессор, директор АЭИ С.М. Сычев;

кандидат с.-х. наук А.В. Волков;

кандидат с.-х. наук В.Ю. Симонов.

Рекомендовано к изданию учебно-методической комиссией Агроэкологического института Брянской государственной сельскохозяйственной академии, протокол №4 от.04.2013 года.

Сборник материалов конференции содержит результаты научных исследований ученых, аспирантов, специалистов и студентов Брянской ГСХА, 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.

За содержание и достоверность данных ответственность несут авторы.

© Брянская ГСХА, 2013

© Коллектив авторов, 2013

Состав организационного комитета по проведению
X международной научной конференции «Агроэкологиче-
ские аспекты устойчивого развития АПК».

Белоус Николай Максимович

Ректор Брянской ГСХА, доктор с.-х. наук, профессор

Ториков Владимир Ефимович

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

Сычев Сергей Михайлович

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

Малявко Галина Петровна

Заведующая кафедрой агрохимии, почвоведения и экологии,
доктор с.-х. наук, профессор

Дронов Александр Викторович

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

Юдин Андрей Сергеевич

Заведующий кафедрой общего земледелия, технологии
производства, хранения и переработки продукции
растениеводства, кандидат с.-х. наук, доцент

Мартынова Елена Владимировна

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

Волков Андрей Владимирович

Заместитель председателя, кандидат с.-х. наук

Симонов Виталий Юрьевич

Секретарь, кандидат с.-х. наук

СЕКЦИЯ
АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ
ПОЧВ И АГРОХИМИЧЕСКОЕ
ОБОСНОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ
ПРОДУКЦИИ

ЭТАЛОННЫЕ КРИТЕРИИ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ ДЛЯ ФОНОВОГО МОНИТОРИНГА

Надточий П.П., д.с.-х.н., профессор

Житомирский национальный
агрэкологический университет. Украина

В связи с интенсивным внедрением фонового почвенного мониторинга особое внимание в научной литературе уделяется разработке объективных эталонных показателей почв. Мониторинг в данном контексте рассматривается как специфические наблюдения за изменением свойств почв во времени и пространстве на постоянных участках, которые имеют государственный статус и отражают их природное разнообразие со всеми видами хозяйственного использования.

Детально опыт ведения фонового мониторинга почв в Украине, включая эталоны морфологии и микроморфологии почвенного профиля, эталоны химических, физико-химических и биологических свойств, описан в монографии [1]. Однако, в этой работе среди физико-химических свойств приводятся эталонные показатели только pH_{KCl} и состава обменных оснований для почв пахотных земель.

Учитывая то, что кислотно-основная буферность является одним из основных показателей агроэкологического состояния почв [5], нами была поставлена цель – установить эталонные ее значения для дерново-подзолистых почв различного гранулометрического состава. Исследования проводились на протяжении 2002 – 2012 гг. В качестве объектов исследований были взяты образцы дерново-подзолистых почв пахотных и залежных земель Житомирской, Черниговской и Ровенской областей Украины. Отдельные образцы были отобраны на контрольных участках научно-производственных центров «Облгосплородорие» указанных областей, а также на опытных полях Житомирского национального агроэкологического университета и Института сельского хозяйства Полесья НААН Украины. Реакцию почвенной вытяжки определяли потенциометрическим методом, а кислотно-основную буферность - по собственной методике [2, 3]. Статистическая обработка результатов исследований произведена с использованием

пакетов прикладных программ Microsoft Excel и Statistica 6.0.

Главное требование, которому должен отвечать критерий как признак производимой оценки, – сопоставимость во времени и в пространстве. Ранее нами обосновано [4], что среди наиболее важных условий пригодности того или иного почвенного параметра как критерия следует считать: незначительную изменчивость показателя на протяжении относительно длительного периода времени под воздействием естественных факторов при одновременной возможности установления колебаний под влиянием антропогенных и техногенных нагрузок; наличие простой и удобной методики, позволяющей определить и количественно оценить данный показатель; наличие функциональной или тесной корреляционной зависимости между критерием и действием антропогенных факторов; пространственно-временная симметричность (изотропность).

1 - Эталонные значения кислотно-основной буферности различных по гранулометрическому составу дерново-подзолистых почв, слой 0-20 см

Площадь буферности см ²		рН _{H2O}	Показатель нейтрализации мг-экв. на 100 г почвы	Степень буферной емкости (СБЕ), %		СБЕ _к СБЕ _щ
1*	2			1	2	
Дерново-подзолистая связно-песчаная (залежь), n=12						
2,4	10,6	5,6	$\frac{1,22 \pm 0,073}{5,98}$ **	$\frac{8,9 \pm 0,31}{3,48}$	$\frac{40,2 \pm 1,37}{3,41}$	0,22
Дерново-подзолистая связно-песчаная (пашня), n=26						
2,0	10,1	5,2	$\frac{1,65 \pm 0,119}{7,21}$	$\frac{7,5 \pm 0,25}{3,33}$	$\frac{39,3 \pm 1,46}{3,72}$	0,19
Дерново-подзолистая супесчаная (залежь), n=12						
3,7	12,5	5,8	$\frac{1,62 \pm 0,087}{5,37}$	$\frac{13,9 \pm 0,46}{3,49}$	$\frac{48,4 \pm 1,69}{3,49}$	0,29
Дерново-подзолистая супесчаная (пашня), n=28						
3,2	12,1	5,4	$\frac{1,84 \pm 0,129}{7,01}$	$\frac{12,0 \pm 0,58}{4,83}$	$\frac{47,3 \pm 1,9}{4,02}$	0,25
Дерново-подзолистая легкосуглинистая (залежь), n=12						
4,9	13,3	5,8	$\frac{1,74 \pm 0,087}{5,0}$	$\frac{18,6 \pm 0,55}{2,96}$	$\frac{51,7 \pm 1,51}{2,92}$	0,36
Дерново-подзолистая легкосуглинистая (пашня), n=22						
4,0	13,2	5,1	$\frac{2,04 \pm 0,135}{6,52}$	$\frac{14,9 \pm 0,59}{3,96}$	$\frac{51,3 \pm 2,05}{4,00}$	0,29

Примечание: * 1- кислотный интервал, 2 – щелочной интервал; ** числитель – средневзвешенная арифметическая и ее стандартное отклонение ($\bar{X} \pm S$), знаменатель – коэффициент вариации ($V = \frac{S}{\bar{X}} \cdot 100\%$).

На основании оценки параметров физико-химических свойств почв (рН, сумма обменных оснований, гидролитическая кислотность, емкость катионного обмена, кислотно-основная буферность) на предмет их пригодности в качестве эталона для целей фоновое мониторинга почв установлено, что с учетом выше указанных ограничений наиболее полно им отвечает кислотно-основная буферность. Данное утверждения стало возможным благодаря использованию двух условных эталонов - эталона с нулевой буферностью (кривая изометрического титрования HCl и NaOH в строго заданном интервале концентраций) и условного абсолютно буферного эталона, имеющего рН водной суспензии 7.

В таблице представлены результаты определения кислотно-основной буферности пахотного слоя трех различных по гранулометрическому составу подгрупп почв. Объем выборки на залежи составлял 12 образцов для каждой подгруппы, а на почвах, находящихся под постоянной обработкой (пашня) – варьировал в пределах 22-28 образца. Отметим, что из трех основных показателей наиболее варьировал показатель нейтрализации (ПН). Коэффициент вариации по этим выборкам увеличивался по мере утяжеления гранулометрического состава почв. Индекс кислотно-основного равновесия (СБЕк : СБЕщ) не превышал 0,36.

Судя по стандартному отклонению и коэффициенту вариации, показатель нейтрализации (ПН) и степени буферной емкости в области кислотного и щелочного интервалов (СБЕк и СБЕщ) можно считать эталонными критериями указанных по гранулометрическому составу подгрупп дерново-подзолистых почв, находящихся как в залежном состоянии, так и используемых под пашню.

Литература

1. Медведев В.В. Мониторинг почв Украины: итоги, задачи. (2-е изд. пересмотр. и дополнен.). - Харьков: КП «Городская типография», 2012, 536 с.
2. Надточий П.П. Определение кислотно-основной буферности почв // Почвоведение. - 1993. - № 4. - С.34-39.

3. Determination of Acid-Base Buffer Capacity of Soil Euroasion Soil Science // Vol.. 25. - №. - June. 1993. - P. 30-38.

4. Надточий П.П. Объективные критерии для целей почвенного мониторинга // Доклады НАН Украины. - 1995. - № 1. - С.110-112.

5. Надточий П.П. Кислотно-основная буферность - критерий агроэкологического состояния почв // Почвоведение. - 1998. - № 10. - С. 18-24.

ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ В УРБАНОЗЕМАХ Г. ЖИТОМИР

Мыслыва Т.Н., к.с.-х.н., доцент

Житомирский национальный
агроэкологический университет. Украина

Тяжелые металлы занимают одно из ведущих мест среди антропогенных загрязнителей педосферы [2, 3]. Попадая в почву в количествах, превышающих предельно допустимые концентрации, они негативно влияют на выполнение ею основных экологических функций – физических, химических и биохимических, ухудшая тем самым плодородие, и таким образом оказывая как прямое, так и не прямое негативное воздействие на естественные фитоценозы и агроценозы. Однако, вопросы особенностей загрязнения и закономерностей распределения тяжелых металлов в урбаноземах на территории селитебных зон, расположенных за пределами промышленно развитых регионов Украины, остались преимущественно вне поля зрения исследователей.

Агроэкологическую оценку почвенного покрова агроселитебных ландшафтов проводили на протяжении 2005 – 2012 гг. в пределах микрорайонов «Крошня», «Корбутовка», «Малеванка», «Марьяновка», «Восточный промузел», а также в центральной и заводской частях г. Житомир. Общая площадь обследованной территории составила 5,97 км². Экстрагирование валовых форм Cu, Pb, Cd и Zn производили концентрированной HNO₃, а сильнофиксированных – 1н

HNO_3 . Определение концентрации химических элементов осуществляли методом атомно-абсорбционной спектрометрии на приборе марки С 115-1М.

Установлено, что загрязнение урбаноземов г. Житомир имеет неравномерный характер, а атмотехногенные ореолы рассеивания продуктов техногенеза на обследуемой территории достаточно мозаичны по своей структуре. Практически во всех урбаноземах имеет место превышение содержания валовых форм свинца, которое колеблется от 1,5 раза (центральная часть города) до 2,5 раза (микрорайон «Марьяновка»). В целом свыше 10 % обследованных площадей урбаноземов содержат от 30 до 40 мг/кг валового свинца и около 50 % – от 40 до 50 мг/кг этого элемента. Кроме того, в пределах восточной, южной и юго-восточной частей города имеет место превышение содержания в почве валовых форм цинка в 1,5 – 19 раза, а свыше 30 % обследованных площадей имеют его содержание на уровне 150-200 мг/кг. Поскольку содержание как Zn так и Pb в основных почвообразующих породах Полесья в целом невелико, а нами исследовался только верхний 0-20 см шар урбаноземов, высокое валовое содержание этих элементов в пределах исследуемой территории может быть связано исключительно с антропогенным воздействием.

Среди сильнофиксированных форм тяжелых металлов приоритетными загрязнителями урбаноземов выступают Cu, Pb и Zn, концентрации которых значительно превышают фоновое содержание. Загрязнение урбаноземов медью вызвано как техногенными факторами, так и дополнительным привнесением этого элемента с удобрениями и пестицидами в результате неконтролируемого их применения населением при ведении индивидуального огородничества и садоводства в пределах агроселитебных ландшафтов города. Что касается свинца, то высокие концентрации его сильнофиксированных форм были характерны для всех урбаноземов в пределах исследуемой территории, а коэффициент концентрации в среднем достигал 22,9 – 69,5. Достаточно высокое содержание свинца в урбаноземах города также имеет техногенную природу и обусловлено, в первую очередь, боковым поступлени-

ем загрязненных воздушных масс и ливневого стока от автотранспортных ландшафтов, которые граничат с ними, или пересекают их. Максимальные количества сильнофиксированных форм цинка сконцентрированы в урбаноземах микрорайона «Крошня», где средний коэффициент концентрации этого элемента достигает 165, а свыше 22 % обследованных площадей урбаноземов содержат от 80 до 100 мг/кг Zn. Причиной этого является непосредственная близость данного микрорайона к линейной железнодорожной станции Крошня, поверхностный сток с территории которой и является источником привнесения цинка в почву. Именно близость к железнодорожной станции Житомир обуславливает высокое содержание цинка в урбаноземах завокзальной части города, где 44 % обследованных площадей содержат от 70 до 90 мг/кг этого элемента. Наименьшим оказалось содержание в урбаноземах сильнофиксированных форм кадмия, коэффициент концентрации которых колебался от 0,7 (микрорайон «Восточный промузел») до 2,8 (центральная часть города). Отметим, что лишь в центральной части города и в урбаноземах микрорайона «Корбутовка» содержание в почве кадмия превышало фоновые значения, тогда как на остальных исследуемых территориях коэффициент его концентрации был меньше единицы. Источниками привнесения кадмия в окружающую среду являются выбросы от автотранспорта (сгорание дизельного топлива, стирание резины колес) и продукты сжигания органических остатков и сухой растительности. В частности, содержание кадмия в древесной золе колеблется в пределах от 2 до 30 мг/кг, а в золе из соломы достигает 10 мг/кг [4]. Именно сжигание сухих растительных остатков и является причиной повышенного содержания кадмия в урбаноземах центральной части г. Житомир и микрорайона «Корбутовка», где сконцентрированы основные парково – рекреационные зоны.

Оценить общее экологическое состояние исследуемой территории относительно загрязнения ее тяжелыми металлами можно, используя коэффициент концентрации того или иного поллютанта и суммарный показатель загрязнения тяжелыми металлами, а характеру накопления (выноса) элементов

– индекс насыщенности тяжелыми металлами 0 – 20 см слоя почвы. Согласно ориентировочной оценочной шкале опасности загрязнения почв [1], по суммарному показателю загрязнения Zc урбаноземы в пределах всех исследуемых микрорайонов (за исключением микрорайона «Малеванка», где ситуация характеризуется как опасная) относятся к категории чрезвычайно опасного загрязнения. Наиболее опасная ситуация с загрязнением почвы тяжелыми металлами сложилась на территории микрорайона «Восточный промузел» (Zc = 237) и в завокзальной части г. Житомир (Zc = 224). О преобладании процессов аккумуляции поллютантов в урбаноземах свидетельствуют и индексы насыщенности ими 0 – 20 см слоя почвы, которые значительно превышают единицу и в среднем колеблются от 10,8 до 22,6.

Литература

1. Балюк С.А., Фатеев А.І., Мірошніченко М.М. Проведення ґрунтового-геохімічного обстеження урбанізованих територій. Харків: ННЦ ІГА. 2004. – 62 с.
2. Мислива Т.М., Онопрієнко Л.О. Важкі метали в урбодифотопах і фітоценозах на території м. Житомира // Вісник ХНАУ. 2009. №1. – С. 89-95.
3. Мысльва Т.Н. Тяжелые металлы в урбаноземах парково-рекреационных ландшафтов г. Житомир // Агрехимия. 2011. №1. – С. 67-74.
4. Параняк Р.П. Шляхи надходження важких металів в довкілля та їх вплив на живі організми / Р.П. Параняк, Л.П. Васильцева, Х. І. Макух // Біологія тварин. – 2007. – Т. 9, № 3. – С. 83–89.

**РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЧВЫ,
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ
НА ТЕРРИТОРИИ ОВРУЧСКОГО РАЙОНА
ЖИТОМИРСКОЙ ОБЛАСТИ**

Мартенюк Г.Н., к.с.-х.н., доцент

Дунаевская О.Ф., к.б.н., доцент

Житомирский национальный
агроэкологический университет. Украина

В Житомирской области вследствие аварии на Чернобыльской АЭС 977,6 тыс. га. было загрязнено ^{137}Cs свыше 37 кБк/м². В Овручском районе площадь территории, загрязненной ^{137}Cs свыше 37 кБк/м² составила 239,8 тыс. га – больше всего в области. Из них 169,69 тыс. га загрязнено ^{137}Cs от 37 до 185 кБк/м², 53,2 тыс. га – в пределах от 185 до 555 кБк/м² и 17 тыс. га – свыше 555 кБк/м².

В зону радиационного загрязнения $^{137}\text{Cs} > 37$ кБк/м² попало 59 тыс. га сельскохозяйственных угодий Овручского района, что составляет 94 % их общей площади.

Преобладающее большинство сельскохозяйственных угодий (85,5%) имеет плотность загрязнения ^{137}Cs от 37 до 185 кБк/м². Плотность загрязнения от 185 до 555 кБк/м² имеет 7,6% сельскохозяйственных угодий района, свыше 555 кБк/м² загрязнено 0,8% сельскохозяйственных угодий.

Плотность загрязнения ^{90}Sr свыше 0,74 кБк/м² имеет 99,5% сельскохозяйственных угодий району. Преобладает загрязнение от 0,74 до 111 кБк/м² – 98,7% загрязненной площади. Около 500 га сельскохозяйственных угодий района имеют плотность загрязнения ^{90}Sr свыше 111 кБк/м².

Радиологическими службами в районе постоянно проводится радиационный мониторинг пищевых продуктов. Нами были проанализированы данные радиологических служб района про загрязнение пищевых продуктов в 2005-2012 гг.

Согласно данным санитарно-эпидемиологической службы в Овручском районе на протяжении 2005-2012 гг. ак-

тивность цезия-137 в пищевых продуктах превышала существующие допустимые уровни (ДР-06) в 5-9 % проанализированных образцов.

Превышение допустимых уровней содержания цезия-137 наблюдалось в молоке - 4%, мясе (главным образом диких животных) – 22%, а также дикорастущих пищевых продуктах. Наибольшее количество превышений допустимых уровней наблюдалось по грибам и лесным ягодам, соответственно 38 и 37 %.

Превышений по содержанию стронция-90 в пищевых продуктах на протяжении 2005-2012 гг. выявлено не было.

Лабораторией ветеринарно-санитарной экспертизы на рынках превышения выявлены в 0,12-0,19 % исследуемых образцов. Главным образом превышения допустимых уровней содержания цезия-137 наблюдались в образцах лесных грибов и ягод, а также мясе диких животных.

Специалистами службы радиологического контроля в населенных пунктах Овручского района на протяжении 2005-2012 гг. превышение допустимых уровней содержания цезия-137 в пищевых продуктах наблюдалось в 6% проанализированных образцов молока, 51% образцов мяса и 80% образцов лесных ягод и грибов.

Наивысшими уровнями загрязнения характеризовались лесные грибы и ягоды.

Из выше изложенного можно сделать выводы о том, что, преобладающее большинство продукции сельского хозяйства, производящейся на территории Овручского района, имеет уровни загрязнения, не превышающие предельно допустимых уровней.

Из сельскохозяйственной продукции наибольшими уровнями загрязнения отмечается молоко. Активность цезия-137 в молоке в 4-6% случаев превышает предельно допустимую (100 Бк/л). Максимальное значение активности цезия-137 в молоке составило 203 Бк/кг, что в 2 раза больше предельно допустимого.

Наивысшими уровнями радиационного загрязнения отличаются пищевые продукты лесного происхождения: лесные ягоды и грибы, а также мясо диких животных.

Даже минимальные значения загрязнения свежих ягод и грибов были близки к предельно допустимому уровню (500 Бк/кг). Максимальные значения активности цезия-137 в ягодах превышала допустимые уровни в 3,4 раза. Максимальное значение активности цезия-137 в свежих грибах достигало 11600 Бк/кг.

Активность цезия-137 в сухих грибах достигала 160000 Бк/кг (при допустимом уровне 2500 Бк/кг), что в 60 раз превышает ДР-06, мясе дикого кабана– 33900 Бк/кг (в 170 раз > ДР-06).

Употребление таких продуктов может обуславливать значительное дополнительное облучение местного населения, которое традиционно включает в свой рацион значительное количество „даров” леса.

ВЛИЯНИЯ ОСАДКА ОЧИСТИТЕЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЙ КАНАЛИЗАЦИИ ГОРОДА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

*Табакаева М.Г., аспирантка
Дубовой В.И., д.с.-х.н., профессор*

Житомирский НАЕУ. Украина

Известно, что основной фактор увеличения урожайности сельскохозяйственных культур в первую очередь зависит от научно обоснованной системы удобрения. Однако, на сегодняшний день процессы, происходящие в сельском хозяйстве, а это уменьшение производства органических удобрений, негативное влияние и последствия внесения минеральных удобрений способствуют поиску новых способов решения этих проблем. Одним из таких удобрений мы изучали осадок очистительных сооружений канализации (ООСК). Они образуются постоянно и по сравнению с производством минеральных удобрений не требуют больших энергетических затрат. ООСК является побочным продуктом при очистке сточных вод канализации.

В связи с этим нами была поставлена цель изучить влияние ООСК на продуктивность и качество зерна озимой пшеницы. Исследования проводили на дерново-подзолистых легкосуглинистых почвах. Содержание гумуса составляет 0,4-2,5%, и находится преимущественно в гумусово-элювиальном горизонте. Реакция почвенного раствора кислая: рН солевой вытяжки - 4,2-5,6; емкость катионного обмена составляет 1,5–8,5 мг-экв/100 г почвы, гидrolитическая кислотность -1,5-3,5 мг-экв на 100 г почвы.

В процессе движения сточных вод через очистительные сооружения часть органических веществ окисляется, превращаясь в минеральный осадок. В составе такого осадка находится много химических элементов и соединений, которые являются питательными веществами для сельскохозяйственных растений. Поэтому осадки очистительных сооружений канализации города целесообразно использовать в качестве органо-минерального удобрения, в котором присутствуют необходимые для развития растений макро- и микроэлементы. Попадая в почву, осадок минерализуется, при этом биогенные и другие элементы переходят в доступные для растений соединения. Агрохимический состав ООСК представленный в таблице.

1 - Агрохимический анализ сухого и влажного осадка

Показатель	Сухой осадок	Влажный осадок
Влажность, %	32,77	67,37
Сухое вещество, %	67,23	32,63
Зола, %	58,75	55,0
Органическое вещество, %	41,25	45,0
рН, сол.	5,3	6,7
N общ, %	1,533	0,731
P ₂ O ₅ , %	1,412	0,881
K ₂ O, %	0,227	0,109
Гумус	10,15	10,37

Как известно ООСК мало изучен. Имеются лишь фрагментарные исследования по отдельным культурам.

Исследования по изучению влияния ООСК на продуктивность и качество пшеницы проводили в 2011/12 гг. в Стаиновском фермерском хозяйстве Житомирского района Жи-

томирской области. В опыте использовался осадок очистных сооружений канализации г. Житомир. Он представляет собой рассыпчатый однородный материал темно-серого цвета без запаха с содержанием органического вещества от 41 до 45%, $pH_{\text{сол}}$ 5,3-6,7, высоким количеством кислорастворимого фосфора и легкогидролизуемого азота и низким — кислорастворимого калия.

Схема опытов включала четыре варианта контроль - без удобрений, осадок сточных вод в дозе 1 т/га, 5 т/га и 10 т/га.

При проведении предварительных исследований отмечаем, что озимая пшеница положительно отзывается на внесении органоминерального удобрения в виде осадка очистительных сооружений канализации.

Внесение ООСК в зависимости от изучаемых вариантов удобрения и срока внесения прибавка урожайности составила до 6,6 ц/га при осеннем внесении и 7,9 ц/га при весеннем. В то время как на контроле урожайность составляла 22,4 ц/га.

Таким образом, становится очевидным, что использование осадков очистных сооружений канализации в качестве органоминеральных удобрений будет способствовать не только решению проблемы производства зерна, но и устраним загрязнения окружающей среды и сократит расходы химических веществ при производстве минеральных удобрений.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДЕРНОВЫХ ОСУШИВАЕМЫХ ПОЧВ И КАЧЕСТВО ПЛОДОВ ЗЕМЛЯНИКИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СИСТЕМ УДОБРЕНИЯ

Марциновский Н.В., аспирант
Житомирский НАЭУ. Украина

В современных условиях антропогенного загрязнения окружающей среды экологическая безопасность выращиваемой продукции является одним из определяющих факторов научного поиска. Изменения физико-химических свойств почвы и экологическое качество плодов земляники значи-

тельно зависят от технологических приемов ухода за насаждениями, в частности от удобрения. Рекомендуемая производству интенсивная технология выращивания плодовых культур, что предполагает использование высоких норм минеральных удобрений и применения химических средств защиты растений имеет ряд существенных недостатков, в частности может приводить к загрязнению продукции нитратами и остатками пестицидов, часто оказывает негативное влияние на окружающую среду, снижает плодородие почв. Проблемы с получением экологически безопасных урожаев ягод земляники и усиление процессов техногенной деградации почв требуют поиска новых технологических приемов выращивания высококачественной продукции.

Объект исследования – земляника садовая сорта Источник, селекции Института садоводства НААН Украины. Место проведения исследований – с. Вересы Житомирского района Житомирской области. Почвы дерновые песчано-легкосуглинистые осушиваемые с содержанием в пахотном слое гумуса 1,99 %, рН_{KCl} – 5,2, N лужногидролизованного – 67 мг/кг, P₂O₅ – 76 мг/кг, K₂O – 82 мг/кг. Уровень залегания грунтовых вод – 1,2–1,7 м. Предшественником земляники был черный пар.

Схема опыта: 1. Контроль биологический (без удобрений) 2. Контроль технологический (100 т/га навоза + N₉₀P₁₉₀K₂₃₀) 3. Навоз 150 т/га 4. Навоз 100 т/га 5. Навоз 50 т/га; 6. Сидераты + навозная жижа 12 т/га 7. Сидераты + птичий помет 12 т/га 8. Навоз 50 т / га + птичий помет 2 т/га. На зеленое удобрение использовали пелюшко-овсяную смесь. Посадку растений проводили 30 августа свежезаготовленной рассадой с диаметром рожка 8–12 мм по схеме 1,0x0,3 м. Фенологические наблюдения, биометрические учеты и обработка результатов исследования выполнялись в соответствии с общепринятыми в плодоводстве методикам и рекомендациями.

Полученные результаты свидетельствуют, что разные виды, нормы и сроки внесения удобрений по разному влияли на питательный режим дерновой осушиваемой почвы. Максимальное повышение содержания азота (до 105–126 мг/кг) в

почве обеспечило внесение в предпосадочную подготовку почвы 50–100 т/га навоза; значительное повышение содержания фосфора (до 210–270 мг/кг) и калия (до 260–350 мг/кг) зафиксировано после предпосадочного внесения в почву 100–150 т/га навоза, что превышало биологический контроль на 75,0–125,0 и 168,0–204,3 % соответственно. Органическая система удобрения способствовала повышению количества гумуса в почве до 2,24–2,65 % с преимуществом над органоминеральной системой удобрения на 9,4–24,4 %. Среди экспериментальных вариантов самое низкое (ниже на 18,8–23,0 % относительно ПДК) содержание нитратов в плодах земляники обеспечивала органическая система удобрения с предпосадочным внесением 50 и 100 т/га навоза. Превышение уровня ПДК на 29,0 % отмечено в варианте с рекомендуемой производству органоминеральной системой удобрения, а также на 44,7 % в варианте с использованием птичьего помета 12 т / га на фоне сидератов. Самую высокую урожайность (22,3–24,3 т/га) ягод в опыте за два года плодоношения обеспечила органическая система удобрения (предпосадочное внесение 50 и 100 т/га навоза), а самой низкой продуктивностью оказалась в биологическом контроле (18,8 т/га) и варианте с сидератами + 12 т/га птичьего помета (19,0 т/га).

Таким образом органическая система удобрения насаждений земляники оптимизирует питательный режим дерновой осушиваемой почвы, способствует более интенсивному прохождению процессов гумусообразования в почве и повышению урожайности по сравнению с органоминеральной системой удобрения, обеспечивает экологическую чистоту ягод.

Литература

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: учебник / Б.А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 352 с.
2. Кондратенко П.В. Методика проведения польових досліджень з плодовими культурами / П.В. Кондратенко, М.О. Бублик. – К. : Аграрна наука, 1996. – 96 с.
3. Куян В.Г. Спеціальне плодівництво / В.Г. Куян. – К. : Світ, 2004.– 462 с.

4. Куян В.Г. Плодівництво: практикум: / В.Г. Куян, В.М. Пелехатий. – Житомир: Вид-во ЖНАЕУ, 2011. – 216 с.

5. Мельник О.В. Залишки пестицидів у плодах / О.В. Мельник // Новини садівництва. – 2006. – № 2. – С. 40.

**ВЛИЯНИЕ МОНО- И ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКОГО
ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ
ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЫ
НА ФИТОТОКСИЧНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ
БОТАНИЧЕСКИХ СЕМЕЙСТВ**

Герасимчук Л.А., ассистент

Житомирский национальный агроэкологический университет,
г. Житомир, Украина

Вследствие усиления процессов техногенеза в компоненты окружающей среды поступают около 500 тысяч химических веществ, особое место среди которых занимают тяжелые металлы [4-6]. Среди тяжелых металлов много микроэлементов, которые являются необходимыми и незаменимыми компонентами биокатализаторов и биорегуляторов важнейших физиологических процессов. Известно, что для обеспечения нормальной жизнедеятельности растений необходимы 17 элементов, 8 из которых в избытке вызывают токсическое действие на растения [2, 3]. В процессе эволюции растения выработали способность поглощать не только необходимые им элементы, но и те, биологическая функция которых точно неизвестна (Cd, Pb, Co, Cr, Hg и др.) [2]. Накопление в почве подвижных форм тяжелых металлов приводит к деструкции ассимиляционного потенциала фитомассы и снижения продуктивности сельскохозяйственных культур, ухудшения качества растениеводческой продукции [2, 5, 6]. Именно показатель угнетения ростовых процессов, особенно на начальных этапах онтогенеза, используют при биотестирования загрязненной почвы для установления её фитотоксичности, под которой понимают снижение тест-функций, снима-

ющихся с растительного тест-объекта на исследуемой почве, по сравнению с контролем [6].

Необходимость исследований фитотоксичности тяжелых металлов определяется специфичностью действия ряда металлов и их смеси на фитопродукционную способность сельскохозяйственных культур и возможностью прогнозировать пригодность почвы для выращивания определенной культуры в условиях импактного загрязнения.

Исследования проводились на протяжении 2009 – 2011 годов на дерново - подзолистой глинистой супесчаной почве, имеющей такие агрохимические показатели: содержание гумуса – 1,2 %, азота щелочногидролизованного – 72 мг/кг; подвижного фосфора – 270 мг/кг, обменного калия – 110 мг/кг почвы, $pH_{\text{солевое}}$ – 5,1 единицы pH. Тяжелые металлы вносили в почву в форме ацетатов. Почву загрязняли как отдельными тяжелыми металлами, так и их смесью: медью, цинком, свинцом и кадмием 1, 5, 10 и 15 ПДК каждого. При этом исходили из данных [1], что ПДК валовых форм для Cu составляет 55 мг/кг, Zn – 100 мг/кг, Pb – 32 мг/кг, Cd – 5 мг/кг. Влияние моно- и полиэлементного загрязнения Cu, Zn, Pb, Cd в концентрациях 1, 5, 10 и 15 ПДК на представителей семейств *Poaceae*, *Fabaceae*, *Brassicaceae*, *Apiaceae* и *Amaranthaceae* изучали согласно ДСТУ ISO 11269-1:2004 «Метод измерения замедления роста корней». Определяли фитотоксичность таких культур: семейство *Poaceae* – рожь озимая, сорт Ника, ячмень яровой, сорт Вакула, овес, сорт Буг, пшеница озимая, сорт Мироновская 67, кукуруза сахарная, сорт Деликатесная; *Fabaceae* – горох посевной, сорт Стриж, фасоль спаржевая, сорт Сандра, вика яровая, сорт Подольская 2, соя, сорт Аметист; *Brassicaceae* – редиска, сорт Богиня, капуста белокочанная, сорт Дымерская, капуста кольраби, сорт Деликатесная; *Apiaceae* – морковь столовая, сорт Лосиноостровская, укроп, сорт Грибовский, петрушка листовая, сорт Карнавал; *Amaranthaceae* – свекла столовая, сорт Египетский плоский, шпинат, сорт Матадор.

Устойчивость представителей семейств *Poaceae*, *Fabaceae*, *Brassicaceae*, *Apiaceae*, *Amaranthaceae* к воздей-

ствию тяжелых металлов индивидуальна и зависит как от характера загрязнения (моно-или полиэлементное, импактное или хроническое), так и от природы самих поллютантов и их концентрации.

Среди представителей исследуемых семейств толерантными к монозагрязнению почвы медью оказались пшеница озимая, вика яровая, капуста белокочанная, морковь столовая, шпинат, а наиболее чувствительными – ячмень яровой, горох посевной, редис, укроп, свекла столовая. Токсикотолерантными к монозагрязнению почвы цинком культурами оказались пшеница озимая, соя, капуста кольраби, морковь столовая, шпинат, а наиболее чувствительными – ячмень яровой, фасоль спаржевая, редис, укроп, свекла столовая. Кадмий по своим токсическим свойствам занимал промежуточное положение среди исследуемых тяжелых металлов, а сильное токсическое воздействие на представителей разных ботанических семейств вызывал лишь в концентрации, эквивалентной 15 ПДК (пшеница озимая, кукуруза сахарная, фасоль спаржевая, вика яровая, редис). Толерантными к монозагрязнению почвы кадмием оказались соя, укроп, а наиболее чувствительными – овес посевной, капуста кольраби, вика яровая, капуста белокочанная, петрушка. Свинец проявлял незначительную токсичность по отношению к представителям всех исследуемых семейств. Для представителей семейств *Poaceae* (овес посевной) и *Brassicaceae* (капуста кольраби) он оказался нетоксичным во всех исследуемых концентрациях. Устойчивыми к монозагрязнению почвы Pb культурами оказались овес посевной, вика яровая, капуста кольраби, морковь столовая, шпинат, а наименее толерантными – ячмень яровой, фасоль спаржевая, редис, укроп, свекла столовая. Низкая токсичность Pb объясняется тем, что отдельные культуры генетически способны накапливать этот элемент в больших количествах, поэтому и токсичность его проявляется при значительно больших концентрациях, чем у других элементов.

По толерантности к полиэлементному загрязнению растения исследуемых ботанических семейств образуют такие ранжированные ряды: *Poaceae*: овес посевной> пшеница ози-

мая> кукуруза сахарная> рожь озимая> ячмень яровой;
Fabaceae: вика яровая> соя> фасоль спаржевая> горох посев-
ной; *Brassicaceae*: капуста белокочанная> капуста кольраби>
редиска; *Apiaceae*: морковь столовая> петрушка листовая>
укроп; *Amaranthaceae*: шпинат> свекла столовая (растения
полностью погибали при всех уровнях загрязнения).

Литература

1. Агроекологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель : методично-нормативне забезпечення / за заг. ред. В. П. Патики, О. Г. Тараріка. – К. : Фітосоціоцентр, 2002. – С. 35 – 37.

2. Гуральчук, Ж. З. Фітотоксичність важких металів та стійкість рослин до їх дії : монографія / Ж. З. Гуральчук. – К. : Логос, 2006. – 208 с.

3. Жовинский Э. Я. Геохимия тяжелых металлов в почвах Украины / Э. Я. Жовинский, И. В. Кураева. – К. : Наук. думка, 2002. – 214 с.

4. Герасимчук Л. О. Вплив моно- та поліметалічного забруднення на фітотоксичність дерново-підзолистого ґрунту для представників родин *Fabaceae* і *Brassicaceae* / Л. О. Герасимчук // Екологія – 2011 : зб. наук. ст. III Всеукр. з'їзду екологів з міжнар. участю, 21-24 верес., 2011 р. – Вінниця, 2011. – С. 92–98.

5. Мислива Т. М. Вплив поліметалічного забруднення на фітотоксичність дерново-підзолистого ґрунту / Т. М. Мислива, Л. О. Онопрієнко // Вісник ЖНАУ. – 2009. – №1 (24). – С. 137–147.

Соколов О. А. Экологическая безопасность и устойчивое развитие. Кн. 1. Атлас распределения тяжелых металлов в объектах окружающей среды / О. А. Соколов, В. А. Черников. – Пушино : ОНТИ ПНЦ РАН, 1999. – 164 с.

**ИЗМЕНЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
ДЕРНОВО-ПАЛЕВО-ПОДЗОЛИСТОЙ
ЛЕГКОСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЫ
В ПРОЦЕССЕ АГРОГЕНЕЗА**

Воронкова М.С., студентка
Ерофеева М.Н., студентка
Комаров М.М., к.с.-х.н., доцент

УО Белорусская ГСХА. Республика Беларусь

Производственная деятельность человека на современном этапе развития сельскохозяйственного производства становится решающим фактором почвообразования и повышения плодородия почв. Положительным результатом антропогенного воздействия на почвенный покров является окультуривание почв, в процессе которого происходят существенные изменения вещественного состава и показателей плодородия почв. Благоприятные агрогенно-созданные почвенные свойства имеют разную устойчивость во времени. К наиболее динамичным показателям относятся физико-химические параметры. В связи с этим, целью наших исследований было установление изменения физико-химических показателей состояния ППК дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы в процессе ее окультуривания.

В качестве объектов исследований были взяты две почвенные разновидности дерново-палево-подзолистой легкосуглинистой почвы, развивающиеся на лессах, различающихся по характеру воздействия антропогенного фактора: на пахотных угодьях и под лесной естественной растительностью. Разрез на пашне заложен на территории Учхоза УО «БГСХА» в июле 2012 года на выровненном участке на поле, занятом ячменем с. Гонар, дозы внесения удобрений под который составили $N_{60}P_{50}K_{70}$. Предшествующей культурой была кукуруза с. Вираж, под которую было внесено $N_{70}P_{60}K_{80}$ и 40 т/га органических удобрений. Известкование данного поля было проведено в 2009 году доломитовой мукой в дозе 4,0 т/га $CaCO_3$. Разрез под естественной растительностью был заложен в этот

же период в 430 м от разреза на пашне под березняком 50–60-летнего возраста. Закладка разрезов проводилась с отбором образцов погоризонтно для аналитических исследований, которые выполнены по общепринятым методикам.

Агрогенез существенным образом сказывается на изменении состава и свойств почвы. Содержание гумуса и физико-химические показатели дерново-подзолистой почвы под лесом и на пахотных угодьях приведены в таблицах 1 и 2.

1 - Содержание гумуса и физико-химические показатели дерново-подзолистой почвы под лесом

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус, %	pH _{KCl}	Нг	S	ЕКО	V, %
				мэв на 100 г почвы			
A ₁	4 - 9	1,07	4,1	4,8	3,7	8,5	43,5
A ₂	12 - 22	0,20	3,9	4,4	2,8	7,2	38,9
A ₂ B ₁	25 - 35	0,09	4,0	4,1	3,3	7,4	44,6
B _t	55 - 65	-	4,9	3,2	5,9	9,1	64,8
B _t	80 - 90	-	4,8	2,9	5,0	7,9	63,3
BC	120 - 130	-	5,4	1,1	7,4	8,5	87,1
C _к	175 - 185	-	7,2	вскипает			

Дерново-подзолистая почва под естественной растительностью характеризуется низким содержанием гумуса, высокими значениями кислотности, невысокими показателями суммы обменных оснований и емкости катионного обмена, высокой ненасыщенностью ППК основаниями в верхних горизонтах профиля.

2 - Содержание гумуса и физико-химические показатели дерново-подзолистой почвы на пашне

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус, %	pH _{KCl}	Нг	S	ЕКО	V, %
				мэв на 100 г почвы			
Ап	5 - 15	2,37	5,9	1,2	10,9	12,1	90,1
Ап	20 - 30	2,24	5,8	1,1	10,7	11,8	90,7
B _t	55 - 65	0,07	5,1	2,9	6,2	9,1	68,1
B _t	80 - 90	-	4,9	2,7	5,5	8,2	67,1
BC	120 - 130	-	5,6	1,4	7,3	8,7	83,9
C _к	175 - 185	-	7,3	вскипает			

В дерново-подзолистой почве на пашне отмечены существенные изменения показателей, характеризующих гумусное состояние и физико-химические свойства ППК. Содержание гумуса в разных слоях пахотного горизонта варьирует незначительно и находится в пределах 2,24 – 2,37 %, что свидетельствует о гомогенизации почвенной массы верхнего антропогенно-преобразованного горизонта. По сравнению с естественной почвой процессы окультуривания в пахотной почве привели к значительному снижению уровней обменной и гидролитической кислотности, увеличению общей емкости обмена почвы, содержания обменных оснований и степени насыщенности ими ППК.

Одной из важнейших характеристик, отражающей состояние почвенного поглощающего комплекса дерново-подзолистых почв, является состав и соотношения обменных катионов. Естественная почва характеризуется низкими значениями содержания обменных кальция, магния и калия, невысокими уровнями насыщенности ими ППК и неблагоприятными соотношениями между ними. Процессы окультуривания существенно повлияли на катионный состав пахотной дерново-подзолистой почвы: увеличилось содержание обменных катионов и оптимизировались соотношения между ними, уровни насыщения ППК кальцием, магнием и калием близки или находятся в области оптимальных значений.

Выводы

1. Окультуривание дерново-подзолистых почв существенным образом меняет направленность почвообразовательного процесса и приводит к их агрогенной эволюции, результатом которой являются благоприятные изменения уровня гумусированности и показателей физико-химических свойств: уменьшение обменной и гидролитической кислотности, возрастание емкости катионного обмена и степени насыщенности ППК основаниями.

2. В результате проводимых мероприятий по окультуриванию пахотной дерново-подзолистой почвы происходит оптимизация количественного и качественного состава обменных катионов кальция, магния и калия: повышается их содержание и уровни насыщения ППК, соотношения между ними сдвигаются в благоприятную сторону.

РОЛЬ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В ФОРМИРОВАНИИ УРОЖАЙНОСТИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Близнюк Н.А., к.с.-х.н., доцент

Вечер Н.Н., к.б.н., доцент

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск. Республика Беларусь

Яровая пшеница в Республике Беларусь в последние годы занимает все более значимое место в обеспечении населения продовольственным зерном. Для удовлетворения потребности населения Беларуси в белом хлебе ежегодно требуется около 0,5 млн. т пшеничного зерна, отвечающего требованиям мукомольной и хлебопекарной промышленности. Чтобы получить требуемое количество пригодного для использования зерна необходимо значительно повысить урожайность данной культуры, что в значительной степени определяется применением минеральных удобрений. В связи с этим были проведены исследования по изучению влияния удобрений на урожайность яровой пшеницы. Почва опытного участка дерново-подзолистая легкосуглинистая со следующей агрохимической характеристикой пахотного горизонта: pH_{KCl} 5,8-6,0, содержание P_2O_5 – 400-420 мг/кг, K_2O – 300-320 мг/кг, гумуса 1,8-2,0%. Яровую пшеницу сорта Рассвет возделывали в зернотравяном севообороте со следующим чередованием культур: пелюшко-овсяная смесь на зеленую массу – озимое триткале + клевер – клевер луговой 1 г.п. – клевер луговой 2 г.п. – яровая пшеница. Схемой опыта было предусмотрено внесение возрастающих доз азотных удобрений на различных фонах фосфорного и калийного питания: только за счет почвенного плодородия, на дефицитный и поддерживающий баланс фосфора и калия в почве (таблица). Органические удобрения (40 т/га солоमистого навоза КРС) вносили под пелюшко-овсяную смесь.

Результаты исследований показали, что применение

удобрений оказало положительное влияние на урожайность зерна яровой пшеницы, которая изменялась в зависимости от варианта и составила 42,9-68,2 ц/га (таблица). Наибольшее влияние на формирование урожайности яровой пшеницы оказали азотные удобрения, которые обеспечили прибавку урожая 7,8-14,8 ц/га. Кроме того, эффективность эквивалентных доз азотных удобрений на всех фонах фосфорно-калийного питания оказалась практически равнозначной.

1 - Влияние удобрений на урожайность зерна яровой пшеницы

Вариант	Урожайность зерна, ц/га	Прибавка урожайности, ц/га	
		от N	от НРК
1. Без удобрений	42,9	-	-
2. Навоз – фон 1	46,7	-	-
3. N ₃₀	56,7	10,0	-
4. N ₆₀	59,8	13,1	-
5. N ₉₀	61,0	14,3	-
6. N ₆₀ P ₃₀	60,0	-	-
7. N ₆₀ K ₆₀	60,2	-	-
8. Навоз + P ₃₀ K ₆₀ – фон 2	50,2	-	-
9. N ₃₀ P ₃₀ K ₆₀	61,2	11,0	14,5
10. N ₆₀ P ₃₀ K ₆₀	63,4	13,2	16,7
11. N ₉₀ P ₃₀ K ₆₀	64,5	14,3	17,8
12. Навоз + P ₆₀ K ₁₂₀ – фон 3	53,4	-	-
13. N ₃₀ P ₆₀ K ₁₂₀	61,2	7,8	14,5
14. N ₆₀ P ₆₀ K ₁₂₀	66,1	12,7	19,4
15. N ₉₀ P ₆₀ K ₁₂₀	66,7	13,3	20,0
16. N ₆₀₊₃₀ P ₆₀ K ₁₂₀	68,2	14,8	21,5
17. N ₆₀₊₃₀₊₃₀ P ₆₀ K ₁₂₀	68,1	14,7	21,0
НСР ₀₅	1,5		

Применение в предпосевную культивацию фосфорных и калийных удобрений в дозах P₃₀K₆₀ увеличивало урожайность яровой пшеницы в фоновом варианте на 3,5 ц/га зерна, а в вариантах с внесением азотных удобрений – на 3,5-4,5 ц/га. Увеличение доз фосфора и калия до P₆₀K₁₂₀ обеспечило дополнительный сбор зерна 4,5-6,7 ц/га. Довольно эффектив-

ным оказалось также внесение 40 т/га солоमистого навоза КРС, которое повысило урожайность зерна яровой пшеницы на 3,8 ц/га.

Максимальная урожайность яровой пшеницы (68,2 ц/га) была получена при дробном внесении N_{90} (N_{60} под предпосевную культивацию + N_{30} в фазу первого узла) на фоне $P_{60}K_{120}$ и внесения 40 т/га соломистого навоза КРС. Прибавка от применения азотных удобрений в данном варианте составляла 14,8 ц/га, полного минерального удобрения – 21,5 ц/га.

ИЗМЕНЕНИЕ МИНЕРАЛОГИЧЕСКОГО СОСТАВА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ СУПЕСЧАНЫХ ПОЧВ В ПРОЦЕССЕ ИХ АГРОГЕННОЙ ЭВОЛЮЦИИ

Ерофеева М.Н., студентка
Комаров М.М., к.с.-х.н., доцент

Белорусская ГСХА. Республика Беларусь

В структуре пахотных земель Республики Беларусь преобладают дерново-подзолистые и дерново-подзолистые заболоченные почвы, которые занимают 87,5%. По своему генезису эти почвы обладают низким потенциальным плодородием и получение высоких и стабильных урожаев сельскохозяйственных культур на них возможно только при внесении достаточных доз минеральных и органических удобрений, обеспечивающих положительный баланс основных элементов питания.

Среди почв дерново-подзолистого типа почвообразования Беларуси дерново-подзолистые супесчаные почвы занимают 50% площади пахотных земель республики. Самыми распространенными среди них являются супесчаные, развивающиеся на водно-ледниковых супесях, подстилаемых с различной глубины моренными суглинками. Такие почвы составляют почти 32% пашни или 71% всех дерново-подзолистых супесчаных почв пахотных угодий республики.

Уровень плодородия дерново-подзолистых почв легко-

го гранулометрического состава во многом определяется количественными и качественными характеристиками их минеральных компонентов. В процессе естественного эволюционного развития и интенсивного сельскохозяйственного использования почв происходит довольно существенная трансформация исходных составляющих компонентов их минералогического состава.

Исследования по изучению изменений в минералогическом составе дерново-подзолистых супесчаных почв под влиянием агрогенного воздействия были проведены путем закладки почвенных разрезов на территории стационарного опыта в экспериментальной базе им. Суворова Узденского района Минской области.

Разрез 1 заложен на контрольном варианте на пашне под ячменем: Дерново-подзолистая контактно-оглеенная хорошо окультуренная рыхлосупесчаная, развивающаяся на водно-ледниковой супеси, сменяемой с глубины 30 см водно-ледниковым песком, подстилаемом с глубины 145 см моренным суглинком. Строение профиля: $A_n(0-30 \text{ см}) - A_2B_1(30-61 \text{ см}) - B_2(61-110 \text{ см}) - B_{3g}(110-145 \text{ см}) - D(145-180 \text{ см})$.

Разрез 2 заложен на длительно удобряемом варианте на пашне под ячменем: Дерново-подзолистая контактно-оглеенная хорошо окультуренная рыхлосупесчаная, развивающаяся на водно-ледниковой супеси, сменяемой с глубины 29 см водно-ледниковым песком, подстилаемом с глубины 115 см моренным суглинком. Строение профиля: $A_n(0-29 \text{ см}) - A_2B_1(29-52 \text{ см}) - B_2(52-77 \text{ см}) - B_{3g}(77-115 \text{ см}) - D(115-150 \text{ см})$.

Определение минералогического состава с помощью рентгендифрактометрического анализа илистых фракций, выделенных из почв мониторинговых разрезов, показало присутствие сложной ассоциации унаследованных и новообразованных минералов.

Преобладающими минералами илистого материала почвообразующей породы являются гидрослюда и каолинит, на долю которых приходится 93–95%. В виде примеси (не более 5%) присутствует вермикулит. В верхних горизонтах почвенной толщи накапливаются продукты новообразования –

хлоритовый и вермикулитовый компоненты – до 43% в илистой фракции (по сравнению с 5% в породе), а также заметно снижается содержание гидрослюды (от 82% в почвообразующей породе до 42% в A_n).

На контрольных вариантах (разрез 1) отмечено максимальное содержание гидрослюды в верхних горизонтах почв, которое заметно снижается по мере применения НРК с одновременным увеличением содержания вермикулита.

Таким образом, установлено, что в почвах под воздействием агрогенного фактора, заключающегося в длительном применении физиологически кислых минеральных удобрений, наблюдается отчетливое проявление вермикулитизации гидрослюдистого компонента, что свидетельствует об усилении развития подзолообразовательного процесса.

ОЦЕНКА ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР НА ОПЫТНОМ ПОЛЕ БГСХА

*Колыхалина А.Е., аспирант
Пакшина С.М., д.б.н., профессор*

Брянская ГСХА

К основным гидрометеорологическим факторам возделывания сельскохозяйственных культур относятся радиационный баланс (B), фотосинтетически активная радиация (ФАР), испаряемость (E_o), физическое испарение с поверхности почвы (E_n), транспирация (E_t), суммарное испарение ($E_c = E_t + E_n$), коэффициент увлажнения (КУ), осадки (H), коэффициент испарения ($\alpha = E_c / E_o$) или показатель влагообеспеченности растений в период вегетации.

Целью данного исследования является оценка гидрометеорологических условий возделывания культур на опытном поле БГСХА. Для этого решались следующие задачи: по данным наблюдений Метеостанции БГСХА рассчитать суточные

значения радиационного баланса и ФАР в период вегетации в 2011-2012гг.; сравнить полученные результаты с данными других метеостанций; выполнить расчеты E_o , E_n , E_t , E_c , $KУ$, α в период вегетации (апрель-август).

На рисунке представлен суточный ход прямой (S'), рассеянной (D) и отраженной радиации (R_k) по данным Метеостанции БГСХА [1]. Как видно из рисунка, кривые не пересекают ось абсцисс.

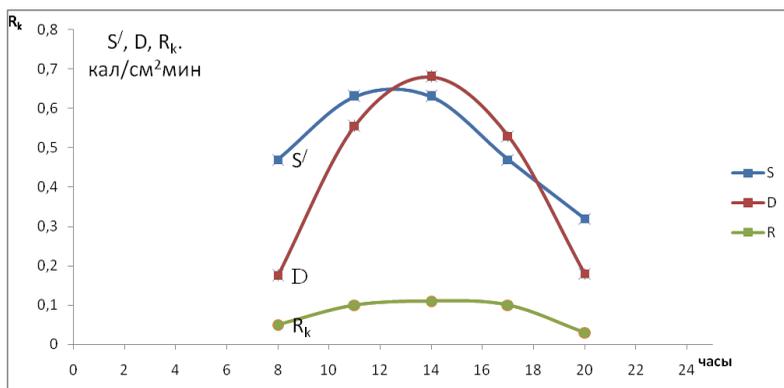


Рис.1. Суточный ход прямой S' , рассеянной D и отраженной радиации R_k 23 июня 2012 года

Известно, что через 1 час после восхода Солнца и за 70 минут до захода Солнца кривые $B_k=(S'+D-R_k)$ переходят через нуль. Поэтому расчет прямой (S') и рассеянной (D) радиации, а также радиационного баланса (B_k) проводился по следующей формуле:

$$N_c=(N_1/2)*t_1+(N_1/2+N_2+N_3+N_4+N_5/2)*180+(N_5/2)*t_2, \quad (1)$$

где t_1, t_2 – соответственно время через 1 час после восхода Солнца и за 1 час 10 минут до захода Солнца; N_1, N_2, N_3, N_4, N_5 – величины S', D, R_k измеряемые в сроки актинометрических наблюдений: 8, 11, 14, 17, 20 часов [2]. Суточная сумма B_k и ФАР определялась площадью двух треугольников (от t_1 до 8 часов и от 20 часов до t_2) и четырех трапеций.

Суточная сумма ФАР рассчитывалась для дневной части прямой и рассеянной радиации. Суточная сумма радиационного баланса (В) равна балансу за дневную ($B_{\text{д}}$) и ночную части суток ($B_{\text{н}}$), когда он отрицательный и равен балансу длинноволновой радиации. Так как актинометрические наблюдения в 5 и 23 часа на Метеостанции БГСХА не проводятся, то для расчета суточной суммы радиационного баланса использовались поправочные коэффициенты за ночную часть суток, полученные на метеостанциях Москва и Воейково. Поправочные коэффициенты для наблюдений, проводившихся в апреле, мае, июне, июле и августе соответственно равны: 0,81; 0,88; 0,91; 0,9; 0,83 [3]. Для получения суточной суммы В, дневная часть ($B_{\text{д}}$) умножалась на соответствующие коэффициенты.

В таблице 1 представлены месячные суммы прямой, суммарной радиации и радиационного баланса в период вегетации растений. Из таблицы 1 следует, что месячные суммы прямой, суммарной радиации и радиационного баланса близки к значениям S' , Q и B , полученных на ближайших по отношению к Метеостанции БГСХА ($\varphi=53^{\circ}26'$) станциях: Смоленск ($\varphi=54^{\circ}78'$) и Минск ($\varphi=54^{\circ}$) [4].

Данные радиационного баланса позволяют оценивать испаряемость (E_0), коэффициент увлажнения (КУ) и транспирацию (E_T), в течение вегетации.

Расчет испаряемости проводился по формуле М.И. Будыко (1956):

$$E_0 = V/L, \quad (2)$$

где V - радиационный баланс подстилающей поверхности за определенный интервал времени, кал/см², L - удельная теплота парообразования, равная 539 кал/г [5].

1 - Месячные суммы прямой, суммарной радиации и радиационного баланса в период вегетации растений, ккал/см²

Измеряемая величина	Метеостанция, год	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август
Прямая радиация, S'	БГСХА, 2011	4,0	5,6	4,7	2,9	3,7
	БГСХА, 2012	4,1	6,7	6,5	7,4	5,0
	Смоленск	3,2	5,0	7,0	6,8	3,6
Суммарная радиация, Q= S'+D	БГСХА, 2011	5,8	7,3	6,0	5,3	4,7
	БГСХА, 2012	5,6	8,6	9,0	9,5	7,0
	Смоленск	7,8	11,4	13,4	13,7	9,5
Радиационный баланс, B	БГСХА, 2011	4,6	6,8	7,1	6,5	5,1
	БГСХА, 2012	4,6	7,0	7,5	8,1	5,8
	Минск	4,5	7,9	8,4	7,8	6,0

Расчет КУ, равного Н/Е₀, проводился с использованием формулы (2). Суммарное испарение (Е_с) рассчитывалось по следующей формуле:

$$E_c = (V_{\text{нач}} - V_{\text{кон}}) + H, \quad (3)$$

где V_{нач}, V_{кон} – соответственно начальные (перед вегетацией) и конечные (после уборки урожая) запасы влаги в метровом слое почвы, H – сумма осадков за период вегетации.

Величина потенциальной транспирации (Е_т) за период вегетации рассчитывалась по формуле Пенмэна (1972):

$$E_t = B / 150, \text{мм} \quad (4)$$

где B – радиационный баланс, ккал/см² [6].

В таблице 2 представлены данные испаряемости, осадков, коэффициента увлажнения, потенциальной транспирации и величины ФАР в период вегетации.

2 - Месячные суммы испаряемости (E_0), осадков (H), коэффициента увлажнения ($KУ$), транспирации (E_T) и ФАР в течение вегетации

Год	Величина	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сумма
2011	Испаряемость, E_0 , мм	84,6	125,6	132,0	120,5	95,0	557,7
2012		86,2	130,4	140,0	151,8	108,4	616,8
2011	Коэффициент увлажнения, $KУ$	0,32	0,49	0,59	0,58	1,27	0,64
2012		0,99	0,46	0,78	0,48	0,68	0,65
2011	Транспирация, E_T , мм	30,4	45,1	47,4	43,3	34,1	200,3
2012		31,0	46,8	50,3	54,3	39,0	221,4
2011	Осадки, H , мм	27,4	61,5	78,3	70,0	120,2	357,4
2012		85,7	59,3	109,4	72,6	73,8	400,8
2011	ФАР, ккал/см ²	2,8	3,8	4,0	1,5	2,9	15,0
2012		2,6	4,0	4,2	4,4	3,3	18,5

Как следует из таблицы 2, в 2012 году сложился оптимальный водный режим. В период формирования элементов продуктивности колоса (выход в трубку – цветение) запасы влаги в почве ($KУ=0,78$) обеспечивали расход воды растениями на транспирацию. В 2011 году в этот период, при меньших запасах влаги ($KУ = 0,59$) максимальное поглощение радиации растениями могло вызвать перегрев листьев и излишний расход воды, поэтому транспирация была ниже, чем в 2012 году.

Выводы

1. Отработана методика точного расчета прямой, рассеянной, отраженной радиации, ФАР и радиационного баланса по принятым на Метеостанции БГСХА пяти срокам наблюдений.
2. Растения регулируют поглощение радиации в течение вегетации, уменьшая его при недостатке влаги и увеличивая при достаточном увлажнении почвы.

Литература

1. Агрометеорологический бюллетень. Метеостанция БГСХА, с. Кокино, 2011-2012гг.
2. Руководство гидрометеорологическим станциям по актинометрическим наблюдениям. Л.: Гидрометеоздат, 1973.
3. Пивоварова, З.И. Радиационные характеристики климата СССР. Л.: Гидрометеоздат, 1972, 335с.

4. Радиационный режим территории СССР. Л.: Гидрометеоздат, 1961, 528с.
5. Будыко, М.И. Тепловой баланс земной поверхности. Л.: Гидрометеоздат, 1956, 255с.
6. Пенмэн Х. Круговорот воды-Биосфера. М.: Мир, 1972, - С.60-72.

АГРОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА НИЗИННЫХ ТОРФОВ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ В КАЧЕСТВЕ ОСНОВНОГО КОМПОНЕНТА ДЛЯ УДОБРЕНИЙ

Тимошенко Е.С., аспирант

Чекин Г.В., к.с.-х.н., доцент

Брянская ГСХА

Среди природных ресурсов органического сырья, используемого для производства удобрений, первое место принадлежит торфу. Общая заторфованность территории области в среднем составляет 3,6%. Торфяные отложения Брянской области представлены всеми тремя типами: верховыми, переходными и низинными. Преобладают высокозольные низинные торфяники – 95%.

Объектами исследований послужили низинные торфа, отобранные на репрезентативных торфяных месторождениях. Подготовка и проведения анализа были выполнены по общепринятым методикам. Статистическую обработку данных результатов исследований проводили на компьютере с помощью программы MS Excel. Средние значения агрохимических свойств представлены в таблице 1.

Торф низинного типа отличается высокой зольностью (относится к высокозольным (12-50%)). По профилю зольность увеличивается. Максимальные значения характерны для минерального дна. Высокая зольность связана с наличием

различных минеральных веществ, содержащих разнообразное количество элементов питания. По мнению Н.Г. Ковалева (1998 г), при зольности менее 30% торф пригоден на подстилку скоту и на удобрения.

Для низинного торфа реакция среды близка к нейтральной и этот показатель варьирует от 5,17 до 6,49. Невысокая кислотность способствует развитию микроорганизмов, способных связывать атмосферный азот из воздуха.

Содержание подвижного алюминия находится в пределах от значений близких к нулю, в некоторых месторождениях до 35,16 мг/100г сухого торфа. Показатель обменной кислотности тесно связан с содержанием подвижного алюминия и колеблется от 0,96 до 18,6 мэкв/100г сухого торфа. Гидролитическая кислотность в торфах низинного типа варьирует от 0,45 до 1,55 мэкв/100г сухого торфа. По профилю торфяной залежи показатели обменной и гидролитической кислотности закономерно снижаются.

1 - Средние значения агрохимических свойств торфов низинного типа Брянской области

Показатели		горизонты			
		T1	T2	мин. дно	
Зольность, %		17,54	16,63	97,24	
рН _(КС)		5,90	5,82	5,99	
кислотность мэкв/100г сухого торфа	обменная	4,89	3,30	0,49	
	гидролитическая	1,22	1,15	0,69	
подвижный, мг/100г сухого торфа	Al	7,44	8,28	не обнаружено	
	P	75,95	183,31	41,00	
водорастворимый	мг/100 г сухого торфа	Ca	127,56	191,77	56,14
		Mg	98,33	135,04	92,61
		K	31,87	17,68	14,10
		Na	18,54	18,26	8,32
		Fe	0,24	0,32	0,08
обменный	мг/100 г сухого торфа	Ca	1615,40	2729,01	540,29
		Mg	1061,30	1814,15	323,05
		K	41,84	20,75	25,87
		Na	22,88	20,07	16,80
		Fe	0,64	0,79	0,09
общий, %	C	43,89	58,68	3,26	
	N	2,58	3,45	0,43	

Для низинного торфа содержание подвижного фосфора колеблется в следующих пределах от 44,84 до 498,35 мг/100 г сухого торфа. Максимум среднего значения содержания подвижного фосфора и отмечается на горизонте Т2, что по мнению Т.Т. Ефремовой (1992), связано с нахождением некоторых макроэлементов в виде фосфатов различной степени подвижности, фульвофосфатных и фосфогумусовых комплексов.

Содержание обменной формы щелочноземельных металлов в торфе низинного типа изменяется в широких пределах от 330,6 до 3168,48 для кальция и от 224,81 до 21831,56 мг/100 г сухого торфа для магния. Для водорастворимой формы – от 26,45 до 585,98 и от 21,57 до 490,8 мг/100 г сухого торфа, соответственно.

Содержание всех форм калия в торфе варьирует в следующих пределах: для обменного – от 13,78 до 75,79; для водорастворимого – от 10,20 до 47,87 мг/100 г сухого торфа. Содержание обменного натрия изменяется от 11,41 до 33,49; водорастворимого – от 4,58 до 30,91 мг/100 г сухого торфа. В торфе низинного типа содержание обменной формы железа варьирует от 0,11 до 3,98; водорастворимой формы от 0,04 до 1,26 мг/100 г сухого торфа.

В низинных торфах для обменного магния, а так же для водорастворимой и обменной формы натрия и калия максимумы среднего значения содержания данных макроэлементов наблюдаются в верхнем слое, и являются результатом биологической аккумуляции элементов растениями-торфообразователями. Для других макроэлементов не зафиксировано накопление в верхних слоях. Вероятно, это связано с тем, что болотные растения, произрастающие на торфянике, не требовательны к ним. Максимумы характерны для горизонта Т2.

Общее содержание углерода в торфе низинного типа варьирует от 29,14 до 78,6%. Органическое вещество низинного торфа характеризуется высоким содержанием общего углерода. Содержание азота для низинных торфов колеблется

в зависимости от глубины торфяного слоя от 0,07 до 3,46%. Высокое содержание азота, вероятно, объясняется более интенсивной гумификацией растений - торфообразователей в низинных торфах.

Для низинного торфа не зафиксировано накопление общего азота в верхних слоях. По-видимому, это связано с характером биохимических процессов, протекающих в период формирования торфов в торфогенном слое. В.Н. Ефимов (1986) считает, что содержание общего азота увеличивается с глубиной вследствие большей интенсивности процессов гумификации, произошедших в нижней части профиля. В низинных торфах по профилю наблюдается выраженное возрастание общего углерода, что объясняется различием ботанического состава.

Таким образом, торфа низинного типа Брянской области обладают комплексом агрохимических свойств, благоприятных для почв и растений, а также имеют перспективное значение при производстве органических и органоминеральных удобрений. Они отличаются высокой зольностью, имеют нейтральную реакцию среды, очень низкое содержание подвижного алюминия, оптимальные пределы гидrolитической и обменной кислотности, богаты углеродом, азотом и рядом макроэлементов.

ОЦЕНКА ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ НА СЕНО

Чесалин С.В., соискатель

Смольский Е.В., к.с.-х.н.

Брянская ГСХА

По прошествии двадцати семи лет последствия Чернобыльской катастрофы повлекшей за собой проблемы в сферах агропромышленного комплекса, экологии, экономики, медицины и социально-психологические не преодолены до настоящего времени [1].

В настоящее время на пострадавших территориях Брянской области проживает 334,3 тыс. человек, или 25,9% от общей численности населения, из них 5,8% живут в зоне отселения, 9,2% – в зоне с правом на отселение, 10,9% – в зоне с льготным социально - экономическим статусом.

В отдаленный период после аварии сохраняется вероятность производства сельскохозяйственной продукции с высоким уровнем загрязнения. Это обусловлено в значительной степени почвенно-геохимическими особенностями загрязненных территорий, в первую очередь, наличием в почвенном покрове дерново-подзолистых почв легкого гранулометрического состава, для которых характерны высокие темпы миграции радионуклидов. Использование для производства кормов пашни, пастбищ и сенокосов на этих почвах является одним из критических путей с точки зрения производства продукции животноводства, не соответствующей санитарно-гигиеническим нормам.

Целью исследований явилась оценка агрохимических приемов реабилитации радиоактивно загрязненных естественных кормовых угодий на пойменных дерново-оглеенной песчаных почвах.

Исследования проводили в 2009-2011 гг. на луговом участке центральной поймы реки Ипуть в долгодетнем факториальном опыте, заложенном в 1994 году. Плотность загрязнения опытного участка ^{137}Cs в период проведения работ по перезалужению (2008 год) составляла 559-867 кБк/м².

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).

Схема опыта включает варианты: 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.

Урожайность сена определяли путем высушивания зеленой массы с 1 м² до воздушно-сухого состояния, определением в ней содержания сухого вещества с последующим пересчетом урожая на сено.

Для определения содержания цезия-137 в сене многолетних трав отбирали сопряженные пробы (растения и почва) с 1 м². Измерения проводили на универсальном спектрометрическом комплексе УСК «Гамма плюс» с программным обеспечением «Прогресс-2000».

Активность молока и мяса рассчитывали через равновесный коэффициент перехода радионуклида (при хроническом поступлении для зеленой массы 50 кг, для сена 5 кг) из суточного рациона в животноводческую продукцию. Величину дозы внутреннего облучения получаемую за счет молока и мяса рассчитывали согласно методическим указаниям [2]. Потребления молока и молочных изделий в пересчете на молоко в год 200,8 л., мяса – 31,4 кг согласно закону Брянской области от 08.06.2001 N 45-3 (ред. от 12.10.2001) «О потребительской корзине в Брянской области».

В естественном фитоценозе до закладки опыта в ботаническом составе преобладали злаки – 53%, бобовые составляли 24%, разнотравье – 23%. Внесение полного минерального удобрения на естественном травостое увеличило долю злаков в урожае до 80%, способствовало сокращению доли разнотравья до 20%, бобовые полностью выпали из травостоя.

Урожайность сена естественного травостоя первого укоса составила 1,48 т/га, второго уменьшилась в 2,1 раза и составила 0,72 т/га (табл. 1).

1 - Эффективность минеральных удобрений при возделывании многолетних трав на сено

Вариант	Урожайность, т/га	Прибавка урожая, т/га	Окупаемость 1 кг минеральных удобрений прибавкой урожая, кг
1 укос			
Контроль	1,48	-	-
P ₆₀ K ₄₅	3,08	+1,6	15,2
N ₄₅ P ₆₀ K ₄₅	5,99	+4,51	30,1
N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	6,16	+4,68	28,4
N ₄₅ P ₆₀ K ₇₅	6,93	+5,45	30,3
P ₆₀ K ₆₀	3,53	+2,05	17,1
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	7,02	+5,54	30,8
N ₆₀ P ₆₀ K ₇₅	7,19	+5,71	29,3
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	7,41	+5,93	28,2
HCP ₀₅	3,76	-	-
2 укос			
Контроль	0,72	-	-
K ₄₅	1,55	+0,83	18,4
N ₄₅ K ₄₅	2,60	+1,88	20,9
N ₄₅ K ₆₀	2,75	+2,03	19,3
N ₄₅ K ₇₅	2,98	+2,26	18,8
K ₆₀	1,75	+1,03	17,2
N ₆₀ K ₆₀	2,99	2,27	18,9
N ₆₀ K ₇₅	3,21	2,49	18,4
N ₆₀ K ₉₀	3,30	2,58	17,2
HCP ₀₅	0,99	-	-

Внесение фосфорно-калийных удобрений в дозе P₆₀K₄₅ и P₆₀K₆₀ под первый укос способствовало увеличению урожайности в 2,1-2,4 раза, калийные удобрения в дозе K₄₅ и K₆₀ под второй укос повышали урожайность в 2,2-3,1 раза.

Внесения полного минерального удобрения в дозе N₄₅P₆₀K₄₅ резко повышало урожайность, рост доз калия до K₇₅ увеличивал продуктивность всего на 15%. Ту же тенденцию наблюдали при применении азотно-калийных удобрений.

Внесения полного минерального удобрения в дозе N₆₀P₆₀K₆₀ повышало урожайность на 17% по сравнению с N₄₅P₆₀K₄₅, рост доз калия до K₉₀ увеличивал продуктивность всего на 6%.

Наибольшая прибавка урожая сена получена при применении высоких доз полного минерального удобрения.

Внесение фосфорно-калийных удобрений в дозе $P_{60}K_{45}$ и $P_{60}K_{60}$ и калийных удобрений в дозе K_{45} и K_{60} обуславливает окупаемость 1 кг питательных веществ соответственно 15,2-17,1 и 18,4-25,5 кг сена многолетних трав.

Наибольшая окупаемость при внесении полного минерального удобрения в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$ и $N_{45}P_{60}K_{75}$, а при внесении азотно-калийных удобрений - $N_{45}K_{45}$ и $N_{45}K_{60}$. Необходимо отметить, что наибольшую окупаемость наблюдали при внесении азота в дозе N_{60} при полном минеральном удобрении, и N_{45} при азотно-калийном удобрении.

При радиоактивном загрязнении территории, важнейшим показателем качества получаемых кормов является содержание в них радионуклидов. Введение новых нормативов по содержанию радиоцезия (ВП 13.5.13/06-01), при которых содержание ^{137}Cs в сене 400 Бк/кг усложняют проблему получения экологически безопасных кормов [3].

На естественном травостое без применения удобрений содержание ^{137}Cs в сене многолетних трав составило 3241 и 3128 Бк/кг в урожае 1-го и 2-го укоса соответственно (табл. 2).

Сено 1 укос. Внесение фосфорно-калийных удобрений в дозе $P_{60}K_{45}$ понижает содержание ^{137}Cs в сене в 6,5 раз по сравнению с контролем, а доза $P_{60}K_{60}$ позволяет получать корм (352 Бк/кг) соответствующий ветеринарно-санитарным требованиям (400 Бк/кг).

Внесение азота в дозе N_{45} в дополнение к $P_{60}K_{45}$ повышает содержание ^{137}Cs в сене многолетних трав, увеличение соотношения между азотом и калием до 1:1,25 и 1:1,5 уменьшает содержание ^{137}Cs в корме, но превышает норматив.

Внесение азота в дозе N_{60} в дополнение к $P_{60}K_{60}$ повышает содержание ^{137}Cs по сравнению с фосфорно-калийными удобрениями. Дальнейшее увеличение соотношения между азотом и калием до 1:1,25 и 1:1,5 уменьшает содержание ^{137}Cs в корме до установленного норматива.

Азотные удобрения увеличивают переход цезия-137 из почвы в растения, при соотношении N : K как 1:1,25 и 1:1,5, высокие дозы калийных удобрений нивелируют действия азотных.

Гарантированное получение сена соответствующего ветеринарно-санитарным требованиям обеспечивается внесением повышенных доз фосфорно-калийных удобрений или полного минерального удобрения в дозе $N_{60}P_{60}K_{75}$ и $N_{60}P_{60}K_{90}$. Вынос с урожаем ^{137}Cs происходил аналогично как при выращивании многолетних трав на зеленый корм.

Рассматривая цепь движения ^{137}Cs из сена 1 укоса в продукцию животноводства, следует отметить, что для получения мяса соответствующего СанПиНу 2.3.2.1078-01 [4], необходимо применять фосфорно-калийные или полное минеральное удобрение в дозе $N_{45}P_{60}K_{60}$, $N_{45}P_{60}K_{75}$, $N_{60}P_{60}K_{60}$, $N_{60}P_{60}K_{75}$, $N_{60}P_{60}K_{90}$, для получения молока соответствующего качества (100 Бк/кг) необходимо применять минеральные удобрения в исследуемых дозах.

2 - Радиационная оценка возделывания многолетних трав на сено

Вариант	Содержание ^{137}Cs , Бк/кг	Вынос с урожаем, кБк/га	Кратность снижения, раз	Активность молока, Бк/л	Активность мяса, Бк/кг	
1 укос						
1	Контроль	3241	4797	1,0	162	648
2	$P_{60}K_{45}$	495	1525	6,5	25	99
3	$N_{45}P_{60}K_{45}$	1333	7985	2,4	67	267
4	$N_{45}P_{60}K_{60}$	785	4836	4,1	39	157
5	$N_{45}P_{60}K_{75}$	466	3229	7,0	23	93
6	$P_{60}K_{60}$	352	1243	9,2	18	70
7	$N_{60}P_{60}K_{60}$	542	3805	6,0	27	108
8	$N_{60}P_{60}K_{75}$	336	2416	9,6	17	67
9	$N_{60}P_{60}K_{90}$	236	1749	13,7	12	47
2 укос						
1	Контроль	3128	2252	1,0	156	626
2	K_{45}	483	749	6,5	24	97
3	$N_{45}K_{45}$	1351	3513	2,3	68	270
4	$N_{45}K_{60}$	778	2140	4,0	39	156
5	$N_{45}K_{75}$	346	1031	9,0	17	69
6	K_{60}	341	597	9,2	17	68
7	$N_{60}K_{60}$	526	1573	5,9	26	105
8	$N_{60}K_{75}$	413	1326	7,6	21	83
9	$N_{60}K_{90}$	242	799	12,9	12	48

Сено 2 укос. Внесение фосфорно-калийных удобрений в дозе K_{45} понижает содержание ^{137}Cs в сене в 6,5 раз по сравнению с контролем, а доза K_{60} позволяет получать корм (341 Бк/кг) соответствующий ветеринарно-санитарным требованиям (400 Бк/кг).

Внесение азота в дозе N_{45} в дополнение к K_{45} повышает содержание ^{137}Cs в сене многолетних трав, увеличивает соотношения между азотом и калием до 1:1,25 уменьшает содержание ^{137}Cs в корме, но превышает норматив, а соотношение $N : K$ как 1:1,5, позволяет получать нормативно «чистые» корма.

Внесение азота в дозе N_{60} в дополнение к K_{60} повышает содержание ^{137}Cs . Дальнейшее увеличение соотношения между азотом и калием до 1:1,25 и 1:1,5 уменьшает содержание ^{137}Cs в корме до установленного норматива.

Гарантированное получение сена соответствующего ветеринарно-санитарным требованиям обеспечивается внесением повышенных доз калийных удобрений или полного минерального удобрения в дозе $N_{45}K_{75}$, $N_{60}K_{75}$ и $N_{60}K_{90}$. Вынос с урожаем ^{137}Cs происходил аналогично как при выращивании многолетних трав на зеленый корм.

Рассматривая цепь движения ^{137}Cs из сена 2 укоса в продукцию животноводства, следует отметить, что для получения мяса соответствующего СанПиНу 2.3.2.1078-01, необходимо применять минеральные удобрения в исследуемых дозах за исключением $N_{45}K_{45}$, для получения молока соответствующего качества необходимо применять минеральные удобрения в исследуемых дозах.

Таким образом, минеральные удобрения явились основным источником повышения продуктивности фитоценозов, с ростом внесения удобрений росла урожайность. Окупаемость повышалась до определенной степени – дозы $N_{60}P_{60}K_{60}$, после чего уменьшалась в зависимости от доз, норм и соотношений минеральных удобрений. Несмотря на это гарантированное получение кормов соответствующих ветеринарно-санитарным требованиям обеспечивается более высокими уровнями внесения минеральных удобрений. Более высокие дозы калия нивелируют действие азота при их соотношении 1 : 1,25 и 1 : 1,5.

Миграция ^{137}Cs из кормов в продукцию животноводства ограничивается при внесении минеральных удобрений.

Литература

1. Харкевич, Л.П. Эффективность способов обработки почвы и агрохимических приемов при производстве кормов на радиоактивно загрязненных сельскохозяйственных угодьях юго-запада России: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.01.04., 06.01.01. / Л.П. Харкевич. – Брянск, 2011. – 43 с.

2. Сельскохозяйственная радиология: учебник. 2-е изд., перераб. и доп. / А.Д. Фокин, А.А. Лурье, С.П. Торшин. – СПб.: Лань, 2011. – 416 с.

3. Ветеринарно-санитарные требования к радиационной безопасности кормов, кормовых добавок, сырья кормового. Допустимые уровни содержания радионуклидов ^{90}Sr и ^{137}Cs . Ветеринарные правила и нормы. ВП 13.5.13/06-01 // Ветеринар. Патология. 2002. №4. С. 44-45.

4. Гигиенические требования к безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов: Санитарноэпидемиологические правила и нормы СанПиН 2.3.2.1078-01. М.: Минздрав РФ, 2002. 164 с.

ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ МАССОПЕРЕНОСА ^{137}Cs В ОТДЕЛЬНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ФИТОЦЕНОЗА РАЗЛИЧНЫХ ЭКОСИСТЕМ

Сковородникова Н.А., к.с.-х.н., доцент

Чекин Г.В., к.с.-х.н., доцент

Борздыко Е.В., к.б.н., доцент

Брянский государственный университет, Брянская ГСХА

Миграция радионуклидов чернобыльского происхождения в системе почва-растение-почва и включение их в биологический круговорот сформировали дополнительный фактор, действующий в экосистемах – радиационный, последствие которого, как источника радиобиологических эффектов, будет проявляться в течение достаточно длительного периода.

Несомненный интерес для прогноза миграции ^{137}Cs по пищевым цепям представляет оценка параметров массопереноса радионуклида в надземную фитомассу и корневые системы травянистых растений в различных экосистемах.

Непосредственным объектом исследования служила травянистая растительность открытой катены «Старый Вышков» (с. Старый Вышков Новозыбковского района Брянской области). В 1992 году вдоль трансекта, имеющего южное направление, сотрудниками кафедры почвоведения, агрохимии и сельхозрадиологии Брянской ГСХА Е.В. Просянкиным и В.Б. Осиповым, были заложены мониторинговые ключевые почвенные участки (КПУ). На каждом КПУ были выделены опорные почвенные площадки (ОПП), имеющие площадь, равную 25-30 м². ОПП различались по степени агрогенного воздействия на почву: 1) естественная экосистема; 2) агроэкосистема, и расположены в непосредственной близости на одном и том же элементе рельефа [1, 2]. Однако с 2007 года почвы агроэкосистем выведены из сельскохозяйственного оборота и в настоящее время представляют собой залежи, на которых протекает вторичная (восстановительная) сукцессия.

Отбор проб растительности производился в конце вегетации (II декада августа 2011 г). С фиксированной площади отбирались все без исключения травянистые растения. Для определения накопления ^{137}Cs корневыми системами были отобраны монолиты почвы 25x25 см на глубину 20 см. Корни промывали на сите с размером ячейки 1 мм, высушивали и измельчали. Надземная фитомасса растений ополаскивалась проточной водой, высушивалась до воздушно-сухого состояния и измельчалась. Содержание ^{137}Cs в почве, сухой массе травостоя и корневых систем определяли на универсальном спектрометрическом комплексе «Гамма плюс» с программным обеспечением «Прогресс 2000» по стандартным методикам.

Для количественной оценки массопереноса ^{137}Cs в отдельные компоненты биоценоза был рассчитан биовынос радионуклида корнями и надземной фитомассой растений, представляющий собой произведение удельной активности

^{137}Cs в корнях или травостое (кБк/кг) и их воздушно-сухой массы на площади 1 м² (кг/м²) (табл. 1).

Для оценки интенсивности поступления радионуклидов из почвы в растения используют коэффициенты накопления (Кн) и коэффициенты перехода (Кп). Коэффициент накопления (Кн) рассчитывали как отношение удельной активности радионуклида в растениях (Бк/кг воздушно-сухой массы) к его удельной активности в почве (Бк/кг воздушно-сухой массы). Однако часто предпочтение отдается определению коэффициента пропорциональности (коэффициента перехода), который равен отношению активности радионуклидов в растениях (Бк/кг воздушно-сухой массы) к плотности загрязнения почвы (Бк/м²). Это связано с неравномерным распределением радионуклида по профилю почв естественных экосистем, что влияет на поступление ^{137}Cs в надземную массу растений. В таблице 1 представлены Кн и Кп ^{137}Cs в исследуемых пробах растительности.

1 - Параметры биовыноса ^{137}Cs надземной фитомассой и корнями растений

Описание ОПП	ПЗП, кБк/м ²	Биовынос, кБк/м ²		Кн		Кп·10 ⁻³ , м ² ·кг ⁻¹	
		корни	травостой	корни	травостой	корни	травостой
Естественные экосистемы							
Р1, вершина холма, дерново-подзолистая почва, сообщество <i>Festuca rubrae</i>	1349,03	0,04	0,01	0,02	0,01	0,10	0,03
Р7, верхняя часть склона, дерново-подзолистая почва, сообщество <i>Calamagrostis epigeios</i>	1244,78	1,12	0,06	0,35	0,02	3,16	0,17
Р8, подножье склона, болотно-дерново-глубоко-подзолистая почва, сообщество <i>Bromopsis inermis</i>	1127,12	2,99	0,16	0,22	0,01	3,02	0,15
Р11, древняя ложбина стока, болотная низинная почва, сообщество <i>Festuca rubrae</i>	2146,37	0,46	1,75	0,07	0,11	0,72	1,07

Агроэкосистемы (залежь)							
Р2, вершина холма, дерново-подзолистая почва, сообщество <i>Festuca rubrae</i>	870,09	0,23	0,01	0,15	0,01	0,46	0,03
Р6, верхняя часть склона, дерново-подзолистая почва, сообщ. <i>Setaria glauca</i>	222,88	0,12	0,01	0,40	0,04	1,31	0,13
Р4, средняя часть склона, дерново-подзолистая почва, сообщ. <i>Setaria glauca</i>	423,01	0,03	0,01	0,04	0,01	0,15	0,04
Р9, подножье склона, болотная низинная перегнойно-глеяевая почва, сообщество <i>Festuca rubra</i>	246,91	0,33	1,11	0,98	1,05	3,82	4,07
Р10, древняя ложбина стока, болотная низинная перегнойно-мелкоторфяно-глеяевая почва, сообщество <i>Festuca rubrae</i>	156,35	0,04	0,19	0,07	0,09	1,04	1,45

Биовынос радионуклида корнями растений, произрастающих на дерново-подзолистых почвах как естественных, так и агроэкосистем превышает биовынос ^{137}Cs надземной частью растений в 4-32 раза, при этом наибольший запас изотопа в корнях отмечается в естественных экосистемах подножья моренного холма и верхней части склона. Следовательно, корни растений в данных экосистемах выступают своего рода «депо», где происходит накопление вовлекаемых в биологический круговорот радионуклидов. В течение 2-3 лет (активная фаза минерализации корневой массы) радионуклиды депонируются в корневых системах и становятся лишь частично доступными для новых растений.

В болотных низинных осушенных почвах биовынос ^{137}Cs травостоем в 3-5 раз выше, чем вынос корневыми системами, что связано как с более лучшим развитием надземной массы растений по сравнению с корнями, так и с большей биологической доступностью радионуклида в болотных почвах.

Суммарный биовынос ^{137}Cs надземной фитомассой и

корнями растений в естественных экосистемах в несколько раз выше, чем в аналогичных агроэкосистемах. Однако, переход радионуклидов из почвы в фитоценоз незначителен, и в естественных экосистемах составляет всего лишь 0,004-0,28 % от общего запаса изотопа в биогеоценозе, а в агроэкосистемах – 0,01-0,58 %.

Максимальным коэффициентом накопления ^{137}Cs в травостое и корнях характеризуется растительность болотной низинной перегнойно-глеевой почвы агроэкосистемы подножья склона (Кн равен 1,05 и 0,98 соответственно). В целом, Кн радионуклида в надземной фитомассе в болотных почвах в несколько раз превышает данный показатель в дерново-подзолистых почвах.

Наиболее высокие коэффициенты перехода ^{137}Cs в травостой также отмечены для растительности, произрастающей на болотных низинных почвах, минимальные – на дерново-подзолистых почвах вершины холма.

Коэффициенты перехода ^{137}Cs в корни в 3,5-19,9 раза превышают Кп радионуклида в надземную фитомассу на ОПП, расположенных на автоморфных и полугидроморфных почвах, на болотных низинных почвах Кп радионуклида в корневую систему несколько ниже коэффициента перехода в травостой. Максимальными коэффициентом перехода в корневую систему характеризуется растительность, произрастающая на болотной низинной перегнойно-глеевой почве подножья склона (Р9).

Следует также отметить, что Кп ^{137}Cs в фитомассу, как правило, несколько выше в естественных экосистемах по сравнению с агроэкосистемами, расположенными на аналогичных элементах ландшафта, за исключением болотных экосистем, где наблюдается обратная тенденция.

Таким образом, максимальное накопление ^{137}Cs на автоморфных и полугидроморфных почвах происходит в корневых системах травянистых растений, а на осушенных гидроморфных почвах – в надземной фитомассе. В целом, биовынос радионуклида растительностью в естественных экосистемах выше, чем биовынос в аналогичных агроэкосистемах в несколько

раз. Однако во всех исследуемых экосистемах массоперенос ^{137}Cs в компоненты фитоценоза незначителен и не превышает 0,6 % от общего запаса радионуклида в биогеоценозе.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 11-04-97558-р_центр_а

Литература

1. Осипов В.Б. Физико-химические особенности поведения ^{137}Cs , ^{90}Sr и их стабильных изотопов в почвах экосистем Брянской области, подвергшихся загрязнению в результате аварии на Чернобыльской АЭС: Дис. ... канд. биол. наук: 03.00.01 / В.Б. Осипов; ВНИИСХРАЭ. – Обнинск, 1995. – 149 с.

2. Просянных Е.В. Взаимовлияние почв и радиоактивности в экосистемах полей и ополья юго-запада России: Дис. ... д-ра. с.-х. наук: 03.00.27 / Е.В. Просянных; Почв. ин-т им. В.В. Докучаева. – Москва, 1995. – 464 с.

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ, ХИМИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ И СТИМУЛЯТОРА РОСТА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Меркелов О.А., Шлык Д.П., соискатели

Талызин В.В., к.б.н., профессор

Шановалов В.Ф., д.с.-х.н., профессор

Брянская ГСХА

Являясь одной из важнейших сельскохозяйственных культур универсального назначения картофель в условиях рыночной экономики востребован потребителем (Власенко, 1987; Малявко, Старко, 1998; Малявко, 1997; Ториков и др., 2004; Марухленко и др., 2008).

В производственных условиях часто биоклиматический потенциал реализуется всего лишь на 15-20%. В связи с этим повышение урожайности и качества клубней зависит от множества факторов, в том числе почвенно-климатических усло-

вий, уровня применения средств химизации, сорта и других (Власенко, 1987; Дубовой, 2003).

По механическому составу для возделывания наиболее пригодны дерново-подзолистых почв легкого механического состава (Коршунов, 2001), однако они характеризуются низким уровнем плодородия (Белоус, Шаповалов, 2006) и требуют высоких доз органики. В условиях радиоактивного загрязнения окружающей среды неотъемлемое требование к производителям – получение продукции, в том числе и клубней картофеля соответствующих санитарно-гигиеническим нормативам (Сычев и др., 2005; Белоус и др., 2009).

Исследованиями установлено, что органические, минеральные удобрения и химические мелиоранты способны в значительной степени снижать поступление радионуклидов в продукцию растениеводства (Ратников и др., 2001; Санжарова и др., 2004; Белоус, Моисеенко, 2005).

Известно также, что одним из направлений повышения продуктивности и качества клубней картофеля является применение методов биологической коррекции. К весьма эффективному методу биологической коррекции продуктивности культур относится их некорневая обработка растворами гуминовых веществ (Марухленко и др., 2008; Уромова, 2009).

Цель исследований – изучение действия средств химизации в сочетании с регулятором роста на продуктивность и качество клубней картофеля в условиях радиоактивного загрязнения окружающей среды.

Экспериментальные исследования проводились в 2009-2012 гг. Почва опытного участка дерново-подзолистая рыхлопесчанная со следующей агрохимической характеристикой пахотного слоя: содержание органического вещества – 2,1-2,5%, рН – 6,5-7,0, сумма поглощенных оснований 7,94-8,15 мг/кВ на 100 г. почвы, содержание P_2O_5 и K_2O по Кирсанову соответственно 38,5-51 и 6,9 – 11,7 мг на 100 г. Плотность загрязнения ^{137}Cs – 569-724 кБк/мг. Площадь опытной деланки 90 м², учетной – 30 м².

Система защиты картофеля включала применение пестицидов в дозах предусмотренных технологией в определен-

ные сроки в течении вегетационного периода: против сорняков – зенкор 50% с.п. 0,7 кг/га, до всходов; против вредителей – актара в.д.г. 0,06 кг/га, конфидор 50% к.э., 0,1 л/га; против болезней – ридомил 72% с.п. – 2,5 кг/га, танос – 0,6 кг/га. В качестве регулятора роста использовали «Гумистим» производства ООО ССХП «Женьшень» Унеческого района Брянской области, содержащей живую бактериальную флору, макро- и микроэлементы. Обработку растений в период вегетации проводили совместно с первой обработкой против колорадского жука 6 л/га препараты + 300 л/га воды + инсектицид в фазу бутонизации, а также внекорневая подкормка в конце цветения: 6 л/га препарата + 300 л/га воды + фунгицид. Посадку картофеля проводили сажалкой СН-4Б в конце апреля, уборку в первой декаде сентября вручную.

Опыт в четырехпольном повторности проводится в четырехкратном плодосменном севообороте: картофель, овес, люпин на зеленый корм, озимая рожь. Всю расчетную дозу навоза и минеральные удобрения под картофель вносили весной под перепашку зяби. Схема опыта представлена в таблице 1.

Погодные условия в годы проведения исследований различались. Наиболее благоприятным по условиям увлажнения был 2012 год, умеренные 2009 и 2011, засушливым – 2010 год. Сорт картофеля – Кураж.

Погодные условия оказали заметное влияние на урожайность клубней картофеля в годы проведения исследований. Наименьший уровень урожайности клубней картофеля отмечен в засушливом 2010 году, наиболее высокий – в 2012 году.

Результаты проведения исследований свидетельствуют о том, что в среднем за четыре года исследований урожайность клубней картофеля в контрольном варианте составил 78 ц/га.

Применение подстилочного навоза КРС в дозе 80 т/га. повысило урожайность клубней картофеля по сравнению с контролем на 109 ц/га., то есть более, чем в два раза. Применение органо-минеральной системы удобрений (40 т/га. навоза N75P30K90) увеличило урожайность клубней картофеля до 218ц/га., прибавка при этом составила 140 ц/га. Самые высокие прибавки урожая клубней картофеля от удобрений в опы-

те получены в вариантах со средним и повышенными дозами НРК (N150P60K180 + N225P90K270) – 141 и 164 ц/га соответственно.

1 - Влияние средств химизации на урожайность и качество клубней картофеля

Варианты		Урожайность, ц/га				Средняя	Прибавка урожая, ц/га	В среднем за 2009-2012 гг.		
		2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.			крахмал, %	товарность, %	¹³⁷ Cs
1	Контроль (без удобрений)	64	93	46	110	78	-	14,3	60	73
2	Навоз 80 т/га	173	169	146	262	187	109	14,2	83	25
3	Навоз 40 т/га + N ₇₅ P ₃₀ K ₉₀	197	171	144	359	218	140	13,6	82	18
4	N ₇₅ P ₃₀ K ₉₀	135	128	134	366	191	113	13,8	81	13
5	N ₁₅₀ P ₆₀ K ₁₈₀	182	136	155	400	219	141	13,5	81	24
6	N ₂₂₅ P ₉₀ K ₂₇₀	253	135	187	392	242	164	13,3	83	17
7	Навоз 40т/га + N ₇₅ P ₃₀ K ₉₀ + пестициды	265	210	207	399	270	192	13,6	86	18
8	N ₇₅ P ₃₀ K ₉₀ + пестициды	163	135	164	372	208	130	14,1	84	19
9	N ₁₅₀ P ₆₀ K ₁₈₀ + пестициды	241	163	178	415	249	171	13,7	87	13
10	N ₂₂₅ P ₉₀ K ₂₇₀ + пестициды	277	192	209	427	276	198	13,3	87	11
11	Навоз 40т/га + N ₇₅ P ₃₀ K ₉₀ + пестициды + гумистим	318	227	234	432	303	225	13,8	87	13
12	N ₇₅ P ₃₀ K ₉₀ + пестициды + гумустим	188	146	171	381	221	143	13,9	85	14
13	N ₁₅₀ P ₆₀ K ₁₈₀ + пестициды + гумистим	271	179	211	427	272	194	14,0	87	10
14	N ₂₂₅ P ₉₀ K ₂₇₀ + пестициды + гумистим	290	213	227	430	290	212	14,3	87	8
НСР ₀₅		9	18	16	27			0,72	6	6

Применение химических средств защиты растений в комплексе с изучаемыми системами удобрений позволяет повысить урожайность клубней картофеля, однако прибавка от пестицидов значительно ниже по сравнению с прибавкой от удобрений. По вариантам опыта они составляли от 17 до 52 ц/га. Наиболее высокая прибавка от пестицидов получена в варианте с органо-минеральной системой удобрений (вар. 7) – 52 ц/га.

Результаты исследований показали, что обработка растений в период вегетации стимулятором роста «гумистим» также повышала урожай картофеля. Наиболее эффективным оказалось использование регулятора роста на фоне органо-минеральной системой удобрения в комплексе с пестицидами (навоз 40 т/га + пестициды). Прибавка урожая в этом варианте по сравнению с контролем достигала уровня 225 ц/га, в том числе от стимулятора роста – 33 ц/га. На фоне минеральной системы удобрения с двойными и тройными дозами NPK (N150P60K180 + N225P90K270) прибавка от стимулятора роста была ниже и составляла соответственно от 14 до 23 ц/га, то есть на фоне высоких доз минеральных удобрений эффективность стимулятора роста снижается.

Показатели качества картофеля определялись из целевого использования клубней. Поскольку сорт продовольственного назначения в клубнях определяли содержание крахмала, товарность и концентрацию радиоцезия.

В результате проведения лабораторно-аналитических исследований установлено, что под влиянием применения систем удобрения как при отдельном внесении, как и в комплексе с пестицидами отмечено снижение содержания крахмала в клубнях картофеля по сравнению с контролем. При комплексном применении средств химизации и стимулятора роста «гумистим» не отмечалось снижение содержания крахмала, поскольку применение стимулятора роста на фоне удобрений нивелировало их действие на содержание крахмала в клубнях картофеля.

Применяемые средства химизации повышали товарность клубней картофеля, при этом действие стимулятора ро-

ста проявилось в слабой степени. Нашими исследованиями также установлено, что концентрация ^{137}Cs в контрольном варианте была достоверно выше, чем в варианте с применением средств химизации, однако она не превышала ПДК (120 Бк/кг). Под влиянием применения систем удобрения как при отдельном, так и в комплексе со средствами защиты растений отмечалось снижение потребления ^{137}Cs растениями картофеля и накопление его в товарной части урожая. Стимулятор роста оказал положительное влияние на снижение концентрации радиоцезия в урожае клубней картофеля.

Таким образом комплексное применение средств химизации способствовало повышению продуктивности и качества клубней картофеля в условиях радиоактивного загрязнения.

Литература

1. Белоус, Н.М. Влияние уровня плодородия почв на урожайность сельскохозяйственных культур и накопление ^{137}Cs / Белоус Н.М., Моисеенко Ф.В. // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. Брянск. – 2005. – С. 30-35.

2. Белоус, Н.М. Продуктивность пашни и реабилитация песчаных почв / Н.М.Белоус, В.Ф.Шаповалов. // Монография. – Брянск, 2006. – 423 с.

3. Белоус, Н.М. Действие различных систем удобрения на продуктивность, содержание крахмала, сухих веществ и товарность картофеля. / Н.М.Белоус, Н.К.Симоненко, В.Ф.Шаповалов и др. // Плодородие. -2009. -№ 5. – С.13-16.

4. Власенко, Н.Е. Удобрение картофеля. / Н.Е.Власенко. М.: Агропромиздат, 1987. 219 с.

5. Дубовой, Г.А. Особенности адаптивной технологии возделывания картофеля в юго-западной части Нечерноземной зоны России: автореф. дис. канд.с.-х. наук: 06.01.09. / Г.А.Дубовой, Брянск. 2003. -29 с.

6. Малявко, А.А. Экологически безопасное удобрение картофеля и пригодность клубней для картофелепродуктов. / А.А.Малявко. – Брянск, 1987. 144 с.

7. Малявко, А.А. Эффективность удобрений в специализированных севооборотах с укороченными ротациями. Се-

лекции, семеноводство и агротехника и технология возделывания картофеля./А.А.Малявко, М.Н.Старко // Научные труды ВНИИКХ, Брянский филиал. – Брянск, 1998. – С. 49-56.

8. Марухленко, А.В. Гуминовые препараты и полиазофос в биологическом картофелеводстве./ А.В. Марухленко, В.Н. Свист., Н.П.Борисова., А.А. Малявко. //Вестник Брянской ГСХА. – 2008.- № 3. –С.22-28.

9. Ратников, А.Н. Эффективность окультуривания дерново-подзолистых почв в земледелии на радиоактивно загрязненных территориях./ А.Н. Ратников, Т.Л.Жигарева, К.В.Петров и др.// Бюллетень ВИУА. 2001. - № 114. – С.151.

10. Сычев, В.Г. Удобрение и защита картофеля в условиях радиоактивного загрязнения./ В.Г. Сычев., В.Ф. Шаповалов., Н.М.Белоус., Д.П.Шлык.// Плодородие. – 2005. -№ 5. – С.37-38.

11. Ториков, В.Е. урожайность, адаптивность, экологическая, пластичность и стабильность современных сортов картофеля./ В.Е. Ториков, М.В. Котиков, Ю.Ю. Васин.// Сборник материалов региональной научно практической конференции «Ресурсосберегающие технологии и производство экологической безопасной продукции». – Брянск. 2004. – С. 33-36.

12. Уромова, И.П. Агробиологическое и экологическое обоснование приемов возделывания картофеля, полученного методом апикальной меристемы в условиях волго-вятского региона: автореф. дисс.... докт. с.-х. наук / И.П.Уромова. – Брянск, 2009, 42 с.

*РЕЗУЛЬТАТЫ ИТОГОВОГО ЗАСЕДАНИЯ
СТУДЕНЧЕСКОГО НАУЧНОГО ОБЩЕСТВА
КАФЕДРЫ АГРОХИМИИ, ПОЧВОВЕДЕНИЯ
И ЭКОЛОГИИ БРЯНСКОЙ ГСХА*

Заведующая кафедрой,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
Малявко Галина Петровна

Руководитель СНО кандидат с.-х. наук,
старший преподаватель
Волков Андрей Владимирович

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ГУМУСОВЫХ ВЕЩЕСТВ (КОПРОЛИТА) ПРИ БИОКОНВЕРСИИ ОТХОДОВ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА (АПК)

Снытко И.В., студент
Попкович Л.В., к.с.-х.н., доцент

Брянская ГСХА

В альтернативных системах земледелия, важной экологической проблемой, является разработка новых и совершенствование существующих технологий переработки отходов животноводства и растениеводства, приемлемые в современных условиях деятельности сельскохозяйственных предприятий.

Целью наших исследований являлась разработка и совершенствование технологий биоконверсии мало материала - и энергосберегающими приёмами ферментации органических отходов АПК разного происхождения для улучшения экологического качества субстратов полученных в качестве корма для компостных червей, а так же совершенствовать мало материала - и энергосберегающие технологические приёмы вермикомпостирования этих субстратов для получения гумусовых веществ в качестве вермикомпостов в условиях Брянской области.

Задачами исследований являлись:

1. Изучения агроэкологической оценки исходной органической массы из отходов агропромышленного комплекса (АПК) в виде навоза крупного рогатого скота (КРС), некондиционные остатки разнотравного злаково-бобового силоса и навоза конского.

2. Изучения агроэкологической оценки субстратов полученных разными материала- и энергосберегающими технологическими приёмами ферментации.

3. Изучения агроэкологической оценки при совершенствовании материала и энергосберегающих технологических приёмов биоконверсии полученных субстратов с помощью компостных червей для производства гуминовых веществ.

Исследования проводились на базе Брянской ГСХА. Мониторинг формирования базы первичных данных по научно исследовательской работе проводился в учебно - опытной лаборатории «Вермитехнологии» Брянской ГСХА. В Центральной научной испытательной лаборатории Брянской ГСХА под руководством заведующего лабораторией профессора, Кротова Дмитрия Геннадьевича. Изучались и определялись рН солевой вытяжки и нитраты потенциметрически на иономере М-120 по ГОСТ 26483-85 и ГОСТ 13496-86 соответственно. Содержание подвижного фосфора и обменного калия (по Кирсанову в модификации ЦИНАО – ГОСТ 262027-91 и ионометрически). Содержание кальция – ГОСТ 26487-85, магния – ГОСТ 26487-85, влажность – ГОСТ 28268-85. Методы определения содержание фитопатологических микроорганизмов изучались в учебно - научной лаборатории защиты растений под руководством доцента, Сычёвой Ирины Васильевны в трёхкратной повторности. Для статистической обработки результатов исследований применили методы, называемые непараметрическими, преимущество которых в том, что они не связаны с определённой формой распределения изучаемой совокупности (Сепетлиев, 1968).

1. Радиоактивная активность исходного сырья.

Основные показатели радиоактивной активности по радиоактивным изотопам K^{40} , Th^{232} , Ra^{226} , Cs^{137} в процессе подготовки субстрата с использованием разных технологических приёмов ферментации органической массы для вермикультуры, не позволяют снизить их количество в субстратах по сравнению с исходной органической массой (табл. 1).

1 - Оценка радиоактивной активности ферментации органических отходов для получения субстратов разными различными материала- и энергосберегающими технологическими приёмами

Показатель	Исходная органическая масса из			Полученный субстрат после ферментации из					
	Навоза КРС	Силоса разнотравного злак.- боб.	Навоза конского	Навоза КРС		Силоса разнотравного злаково- бобового		Навоза конского	
				Без изоляции	С изоляцией	Без изоляции	С изоляцией	Без изоляции	С изоляцией
K^{40} Бк/кг	554,0	385,0	128,0	318,0	393,0	652,0	625,0	480,0	307,0
Th^{232} Бк/кг	16,3	0,0	6,1	0,0	0,0	14,1	20,14	6,2	4,0
Ra^{226} Бк/кг	32,4	7,6	30,8	12,79	19,9	16,91	13,28	5,69	20,8
Cs^{137} Бк/кг	0,0	0,0	0,0	0,07	7,7	2,38	4,7	1,95	1,79
$F(\text{фактор}1)=0,3821$, $\text{Значимость}=0,8547$, $\text{степ.своб} = 5,18$ Гипотеза 0: <Нет влияния фактора на отклик>									

Значительное повышение радиоактивных изотопов K^{40} произошло в разнотравном злаково-бобовом силосе и в конском навозе при использовании материала- и энергосберегающие технологические приемы ферментации исходной органической массы, как без изоляции, так и с изоляцией, а при ферментации навоза КРС его содержание снизилось. Содержание радиоактивных изотопов Th^{232} при использовании различных мало материала - и энергосберегающих технологических приёмов в основном снизился (табл. 1).

Уровень содержания радиоактивных изотопов Ra^{226} при использовании разных мало материала - и энергосберегающих технологических приёмов ферментации органической массы из навоза КРС и конского навоза снизился, а в субстрате, полученном из злаково-бобового силоса, повысился (табл. 1).

2 - Оценка радиоактивной активности субстратов и вермикомпостов полученных после вермикомпостирования, различными материала- и энергосберегающими технологическими приёмами

Показатель	Субстрат после ферментации из						Вермикомпост (копролит) из					
	Навоза КРС		Силоса разнотравного злаково-бобового		Навоза конского		Навоза КРС		Силоса разнотравного злаково-бобового		Навоза конского	
	Без изоляции	С изоляцией	Без изоляции	С изоляцией	Без изоляции	С изоляцией	Без изоляции	С изоляцией	Без изоляции	С изоляцией	Без изоляции	С изоляцией
K^{40} Бк/кг	318,0	393,0	652	625	480	307	176	381	138	374	222	368
Th^{232} Бк/кг	0,0	0,0	14,1	20,1	6,2	4,0	1,3	30,8	14,6	9,53	17,8	14,8
Ra^{226} Бк/кг	12,79	19,9	16,9	13,3	5,69	20,8	11,3	63,2	14,7	23,3	13,4	18,1
Cs^{137} Бк/кг	0,07	7,7	2,38	4,7	1,95	1,79	5,5	18,4	5,03	32,5	21,6	5,65
F(фактор1)=0,3821, Значимость=0,8547, степ.своб = 5,18 Гипотеза 0: <Нет влияния фактора на отклик>												

Мало материала- и энергосберегающие технологические приёмы вермикомпостирования субстратов полученных из органической массы разного происхождения отходов АПК, значительно влияло на снижение содержания радиоактивного изотопа K^{40} в процессе подготовки субстрата. Но содержание радиоактивных изотопов Th^{232} Ra^{226} Cs^{137} – только повысилась (табл. 2).

2. Фитопатологическая характеристика исходного сырья.

Результаты фитопатологических исследований показали, что ферментация органических отходов разными мало материала- и энергосберегающими технологическими приемами для получения субстратов в качестве корма для компостных червей не влияет на содержание следующих видов фитопатологических возбудителей: р. *Fusarium*, р. *Phoma*, р. *Pythium*, р. *Rhizoctonia*, р. *Verticillium*, р. *Aphanomyces*. Их содержание в

полученных субстратах даёт возможность охарактеризовать его как загрязнённый (табл. 3).

3 - Оценка фитопатологических микроорганизмов в исходной органической массе и субстратах полученных после ферментацией различными материала- и энергосберегающими технологическими приёмами

Показатель	Исходная органическая масса из			Субстрат после ферментации из					
	Навоз КРС	Силос разнотравный злаково-бобовый	Навоз конский	Навоз КРС		Силос разнотравный злаково-бобовый		Навоз конский	
				Без изоляции	С изоляцией	Без изоляции	С изоляцией	Без изоляции	С изоляцией
p. Fusarium	+	+	+	+	+	+	+	+	+
p. Phoma	+	-	+	+	+	-	+	+	+
p. Pythium	-	-	-	+	+	-	+	-	+
p. Rhizoctonia	+	-	+	+	+	-	+	+	-
p. Verticillium	+	+	-	+	+	+	-	-	+
p. Aphanomyces	+	+	+	+	+	+	+	+	+
F(фактор1)=1,222, Значимость=0,3227, степ.своб = 5,30 Гипотеза 0: <Нет влияния фактора на отклик>									

При использовании мало материала - и энергосберегающие технологические приёмы не позволяют, в различных органических субстратах, избавиться от фитопатологических организмов, хотя просматривается незначительная тенденция их снижения. Из шести видов обнаруженных фитопатологических организмов наименьшее их число обнаружено в субстрате полученном из силоса разнотравного злаково-бобового с применением мало материала- энергосберегающего технологического приёма без изоляции от внешней среды с перемешиванием один раз в неделю (табл. 3).

4 - Оценка фитопатологических микроорганизмов в субстратах и вермикомпостах, полученных после вермикомпостирования, различными материала- и энергосберегающими технологическими приёмами

Показатель	Субстрат после ферментации из						Вермикомпост (копролит) из					
	Навоза КРС		Силоса разнотравного злаково-бобового		Навоза конского		Навоза КРС		Силоса разнотравного злаково-бобового		Навоза конского	
	Без изоляции	С изоляцией	Без изоляции	С изоляцией	Без изоляции	С изоляцией	Без изоляции	С изоляцией	Без изоляции	С изоляцией	Без изоляции	С изоляцией
p. Fusarium	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
p. Phoma	+	+	-	+	+	+	-	+	-	+	+	+
p. Pythium	+	+	-	+	-	+	+	-	-	+	-	-
p. Rhizoctonia	+	+	-	+	+	-	+	+	-	-	-	+
p. Verticillium	+	+	+	-	-	+	+	+	-	+	+	+
p. Aphanomyces	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
F(фактор1)=0,6957, Значимость=0,6329, степ.своб = 5,30 Гипотеза 0: <Нет влияния фактора на отклик>												

Изучаемые мало материала- и энергосберегающие технологические приемы вермикомпостирования полученных субстратов такими же приёмами из навоза КРС, силоса разнотравного злаково-бобового и конского навоза, существенно не влияли на содержание фитопатологических организмов в полученных субстратах, что даёт возможность охарактеризовать полученные гумусовые вещества в виде копролитов компостных червей (вермикомпост), как загрязнённый продукт (табл. 4).

3. Агрохимические показатели исходного сырья.

Ферментация различных органических отходов с применением мало материала- энергосберегающими технологическими приёмами не способствовали значительному изменению содержания основных агрохимических показателей в субстратах по отношению к исходной органической массе (табл. 5).

5 - Содержание агрохимических показателей в исходной органической массе и субстрате после ферментации разными материала- и энергосберегающими технологическими приёмами

Показатель	Исходная органическая масса из			Субстрат после ферментации из					
	Навоз КРС	Силос разнотравный злаково-бобовый	Навоз конский	Навоза КРС		Силоса разнотравного злаково-бобового		Навоза конского	
				Без изоляции	С изоляцией	Без изоляции	С изоляцией	Без изоляции	С изоляцией
Влажность, %	25,8	75,1	20,6	88,4	67,9	17,5	25,4	42,5	15,5
$pH_{\text{кел}}$	8,4	4,9	7,1	8,1	8,4	7,3	7,8	7,6	6,3
Ca, ммоль/100г	13,7	32,5	21,3	15,0	17,5	13,7	12,5	20,0	25,0
Mg, ммоль/100г	13,8	23,7	13,7	17,5	17,5	18,7	16,3	13,7	21,3
P_2O_5 , мг/кг	3920	3380	2670	5500	5420	5500	5060	3720	4740
K_2O , мг/кг	28884	14813	12608	13825	31671	14476	11499	20448	6771
F(фактор1)=0,3676, Значимость=0,8669, степ.своб = 5,30 Гипотеза 0: <Нет влияния фактора на отклик>									

Изучаемые мало материала- и энергосберегающие технологические приемы ферментации полученных субстратов такими же приёмами из навоза КРС, силоса разнотравного злаково-бобового и конского навоза, оказывают разнонаправленное влияние на содержания агрохимических показателей в гумусовых веществах. В полученных гумусовых веществах из навоза КРС и силоса разнотравного злаково-бобового этими технологическими приёмами вермикомпостирования наблюдалась тенденция к повышению содержания по P_2O_5 , мг/кг (табл. 5).

6 - Содержание агрохимических показателей в субстрате и гумусовых веществах после вермикомпостирования разными материала- и энергосберегающими технологическими приёмами

Показатель	Субстрат после ферментации из						Вермикомпост (копролит) из					
	Навоза КРС		Силоса разнотравного злаково-бобового		Навоза конского		Навоза КРС		Силоса разнотравного злаково-бобового		Навоза конского	
	Без изоляции	С изоляцией	Без изоляции	С изоляцией	Без изоляции	С изоляцией	Без изоляции	С изоляцией	Без изоляции	С изоляцией	Без изоляции	С изоляцией
Влажность, %	88,4	67,9	17,5	25,4	42,5	15,5	58,4	24,1	14,7	14,3	14,5	16,9
pH _{кел}	8,1	8,4	7,3	7,8	7,6	6,3	7,1	6,9	6,6	6,9	6,7	6,7
Ca, ммоль/100г	15,0	17,5	13,7	12,5	20,0	25,0	30,3	40,1	24,5	35,9	16,2	33,0
Mg, ммоль/100г	17,5	17,5	18,7	16,3	13,7	21,3	26,3	31,2	40,7	30,4	40,2	40,3
P ₂ O ₅ , мг/кг	5500	5420	5500	5060	3720	4740	330	834	774	918	330	342
K ₂ O, мг/кг	13825	31671	14476	11499	20448	6771	603	871	245	759	162	330
F(фактор1)=0,3673, Значимость=0,8671, степ.своб = 5,30 Гипотеза 0: <Нет влияния фактора на отклик>												

Мало материала- и энергосберегающие технологические приёмы вермикомпостирования из полученных, такими же приёмами ферментации органических отходов АПК в гумусовые вещества (вермикомпостах) по агрохимическим показателям не способствовали изменению их содержания в сравнении с субстратами, хотя наблюдается тенденция к уменьшению содержания в конечном продукте P₂O₅ и K₂O мг/кг (табл. 6).

Закключение. На основании проведенных исследований (2009-2010 г.г.) по изучению совершенствования биоконверсии органических отходов АПК различными мало материала- и энергосберегающими технологическими приёмами ферментации исходной органической массы и получения гумусовых веществ в виде копролитов компостных червей (вермикомпост) можно сделать следующие выводы:

1. Мало материала- и энергосберегающие технологические приёмы ферментации исходной органической массы отходов АПК не позволяют снизить их количество в субстратах по сравнению с исходной органической массой по изотопам K^{40} , Th^{232} , Ra^{226} , Cs^{137} и даже наблюдается незначительная тенденция к увеличению числа радиоактивных изотопов.

2. Все мало материала- энергосберегающие технологические приёмы вермикомпостирования полученных субстратов такими же способами для производства гумусовых веществ в виде копролита (вермикомпостов) способствуют незначительному накоплению содержания радиоактивных изотопов в конечном продукте.

3. Результаты фитопатологических исследований показали, что ферментация органических отходов разными материалами и энергосберегающими технологическими приемами не влияет на жизнеспособность фитопатологических возбудителей р. *Fusarium*, р. *Phoma*, р. *Pythium*, р. *Rhizoctonia*, р. *Verticillium*, р. *Arphanomyces*. Их содержание в полученных субстратах даёт возможность охарактеризовать его как загрязнённый.

4. Изучаемые мало материала- и энергосберегающие технологические приемы вермикомпостирования полученных субстратов такими же приемами из навоза КРС, силоса разнотравного злаково - бобового и конского навоза, существенно не влиял на содержание фитопатологических организмов в полученных субстратах, что даёт возможность охарактеризовать полученные гумусовые вещества в виде копролитов компостных червей (вермикомпост), как загрязнённый.

7. Ферментация различных органических отходов с применением материала- энергосберегающими разными технологическими приемами не способствовали значительному изменению содержания основных агрохимических показателей в субстратах по отношению к исходной органической массе, хотя наблюдается тенденция к повышению содержания в полученном субстрате из навоза КРС и силоса разнотравного злаково-бобового по P_2O_5 , мг/кг.

8. Мало материала- и энергосберегающие технологические приёмы вермикомпостирования из полученных, такими

же приёмами ферментации органических отходов АПК, по агрохимическим показателям в конечном продукте (гумусовые вещества, вермикомпостах) не способствовали изменению их содержания в сравнении с субстратами, хотя наблюдается тенденция к уменьшению содержания в конечном продукте P_2O_5 и K_2O мг/кг.

Предложения. В условиях Брянской области не один из изучаемых мало материала- и энергосберегающих технологических приёмов производства копролита не является оптимальным по всему комплексу эколого-агрохимических показателей.

Подготовка субстратов из органических отходов АПК представляет значительный практический интерес для использования полученных субстратов в кормлении компостным червям как экологически безопасный способ биоокверсии этих отходов с целью получения органического удобрения в виде гумусосодержащих минерализованных веществ (копролит, вермикомпост) в современной земледелии.

ВКЛАД ДМИТРИЯ ИВАНОВИЧА МЕНДЕЛЕЕВА В РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И АГРОХИМИИ

Новцева А.А., студентка
Малявко Г.П., д.с.-х.н., профессор

Брянская ГСХА

Имя Дмитрия Ивановича Менделеева вписано золотыми буквами в историю человечества. В 1964 г. на Доске почёта науки в американском Бриджпортском университете появилась русская фамилия – Менделеев, которая была добавлена к перечисленным там гениям: Евклиду, Архимеду, Копернику, Галилею, Ньютону, Лавуазье. Д.И. Менделеев воплотил в себе гениальность ученого, широту разнообразных интересов, простоту доступного для всех человека.

В представлении большинства людей Дмитрий Иванович Менделеев – великий химик. Однако научная деятельность Дмитрия Ивановича Менделеева характеризуется исключительной многогранностью, сочетанием теоретических работ с практическими нуждами промышленности и охватывает самые разнообразные отрасли науки и техники. Его перу принадлежит более 500 работ. Но до сих пор некоторые направления творчества великого ученого остаются малоизученными. Мало кто знает, что Дмитрий Иванович Менделеев более 40 лет работал в отечественном сельском хозяйстве над проблемами повышения урожайности и развитием животноводства. Как и во всех областях, которых он касался, Менделеев оставил нам здесь богатейшее научное наследие. Многие предложения являются столь же основополагающими, самобытными, как и его труды по химии, физике и технике. В них содержится бездна глубоких мыслей и творческих подходов, в них чувствуется столько заботы о будущем страны, о благосостоянии народа, что они актуальны по сей день.

В связи с этим целью наших исследований являлось раскрыть вклад Д.И. Менделеева в развитие сельского хозяйства и в частности агрохимии.

Цель исследования обусловила следующие задачи:

- Определить значимость результатов полученных Д.И. Менделеевым для современного сельскохозяйственного производства;
- Обосновать вклад Д.И. Менделеева в развитие агрохимии.

Имея желание вести сельское хозяйство на научной основе в 1865 году в тридцатилетнем возрасте, после защиты докторской диссертации Д.И. Менделеев пополам с профессором Технологического института Н.И. Ильиным приобрел небольшое поместье Боблово, в 18 км от г. Клин Московской губернии. Занимаясь здесь во время летних приездов своим хозяйством, он за 7 лет совершенно преобразил запущенное имение. Дмитрий Иванович сам составил программу полевых опытов, с большой педантичностью осуществлял их закладку, проводил наблюдения, делал выводы и рекомендации.

Соседи Д.И. Менделеева по имению говорили, что он не только великий химик, но и хороший агроном, если за 6-7 лет сумел превратить запущенное и отсталое имение в образцовое хозяйство. В этом, безусловно, большую роль сыграли введение многополья, травосеяние, применение удобрений и машин. Урожай за короткий срок удвоился, чему в основном способствовало внедрение результатов лучших вариантов полевых опытов.

По мнению ученого, научные изыскания, посвященные сельскому хозяйству должны проводиться по трем направлениям. Первое направление – определение роли химии в повышении урожайности. Второе направление – разработка научных основ земледелия, поиски рациональных путей ведения сельского хозяйства в целом. Наконец, третье направление - изучение экономики сельского хозяйства, учитывая, что сельскохозяйственное производство - часть всего народного хозяйства.

Первое направление характерно для раннего периода деятельности Д.И. Менделеева, когда он выступил с пропагандой системы земледелия, основанной на применении химических удобрений. Д.И. Менделеев указывал на постепенное истощение почв и на необходимость внесения в них фосфорных удобрений, которые, по его мнению, для страны дороже, чем запасы золота и серебра. Д.И. Менделеев показал, что только при комплексном использовании различных удобрений, учёте состава почвы и орошении засушливых земель можно добиться высоких урожаев сельскохозяйственных культур.

Работы Д.И. Менделеева в области сельского хозяйства отличались многоплановостью:

- почвоведение и агрохимия;
- технология переработки сельскохозяйственных продуктов;
- механизация сельскохозяйственных работ;
- экономика сельского хозяйства;
- вопросы сельскохозяйственного образования.

В 1866 г. – Д.И. Менделеев (32 года) на заседании Вольного экономического общества сделал сообщение «Об организации сельскохозяйственных опытов», ставшее началом организации опытных полей в России.

Инициатива Менделеева была поддержана - Вольное экономическое общество ассигновало Дмитрию Ивановичу 7 тыс. руб. и ему удалось поставить и провести в 1867-69 годах полевые опыты, целью которых являлось выяснение влияния на урожай глубины пахотного слоя и применения искусственных удобрений. Предусматривалось проведение анализа почвы, метеорологических наблюдений.

Это была первая система опытных полей в России. Наблюдения на четырех опытных полях вели ученики и знакомые Д.И. Менделеева: Г.Г. Густавсон – в Смоленской губернии, К.А. Тимирязев – в Симбирской, Г.А. Шмидт – в Московской, А.В. Советов – в Петербургской. Исследования выполнялись по единой программе и сопровождалась анализами не только удобрений, но и почв, и урожая, а также впервые в мировой практике математической обработкой полученных данных для суждения о достоверности результатов опытов.

Об общих задачах этой программы Д.И. Менделеев писал: «Опыты, организованные правильно, проведенные в разных местностях, с соблюдением возможного равенства условий, ... такие опыты необходимы для нас как для того, чтобы ближе узнать условия русского земледелия, так и для того, чтобы избрать из научных выводов некоторые - выгодные для нашего сельского хозяйства. Такие опыты могут послужить немало и самой науке, если будут ведены по строгим способам».

Менделеев точными опытами доказал, что минеральные удобрения, в те годы еще только начинавшие входить в широкую практику некоторых стран Западной Европы, при соответствующих условиях явятся могучим средством подъема урожаев в России. Одним их важнейших результатов менделеевских опытов было выявление и обоснование благоприятного влияния на урожайность известкования кислых подзолистых почв.

Результаты опытов впервые позволили наметить районирование действия удобрений в европейской части страны. Оказалось, что навоз был всюду эффективен. Он действует на растение мягко, долго и содержит все необходимые питательные вещества для растений. Фосфор лучше действовал на черноземе, азот и известь - на дерново - подзолистых почвах, которые немного обделены этими элементами, калий положительно влиял на бобовые травы и корнеплоды. Несомненно, дополнительная искусственная подпитка почвы этими элементами дает прибавку урожайности. Но, при внесении в почву соответствующих веществ стоит исходить из того, какая культура растет, и испытывает ли она надобность в каком-либо элементе вообще.

В итоге своих опытов Д.И. Менделеев пришел к выводу, под которыми можно подписаться и сейчас. Он справедливо утверждал, что с помощью удобрений можно «...всякую почву не только делать способною к культуре, но и улучшать в достоинстве». Больше того, благодаря этому фактору «...легко увеличить обычные у нас урожаи не в два, а даже в три и в четыре раза». В своих работах в этой области он выступил как ярый противник широко распространенных «теорий» убывающего плодородия почвы, на которые опирались сторонники мальтузианства. В противовес «мальтусовским бредням» Менделеев утверждал возможность многократного роста производительности земледелия.

Ученый мечтал о целой сети опытных сельскохозяйственных станций. Он верил в них и часто повторял: «Когда-нибудь да они будут».

Таким образом, Д.И. Менделеева с полным правом можно назвать основоположником русской агрохимии и опытного дела в области удобрений, провозвестником химизации отечественного сельского хозяйства. Ведь под руководством именно Д.И. Менделеева были проведены первые полевые опыты по изучению эффективности удобрений в различных районах страны по единой программе, т.е. положены основы Географической сети полевых опытов для выяснения закономерностей в действии удобрений по почвенно-климатическим зонам.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА ОВСА НА ТЕХНОГЕННО ЗАГРЯЗНЕННОЙ ПОЧВЕ

Горелова С.В., студентка
Малякко Г.П., д.с.-х.н., профессор

Брянская ГСХА

Авария на Чернобыльской атомной электростанции привела к радиоактивному загрязнению окружающей среды, значительно превышающему допустимые уровни радиационной безопасности на огромном пространстве. Практически вся территория Брянской области подверглась радиоактивному загрязнению. Особенно пострадали семь юго-западных районов: Новозыбковский, Гордеевский, Злынковский, Климовский, Красногорский, Клинцовский, Стародубский, где проживает 287 тысяч человек. Средняя плотность загрязнения земель радиоцезием в этих районах составляет от 12 до 18 Ки/км². В зоне жесткого контроля (свыше 15 Ки/км²) оказалось 97 тыс. гектар сельскохозяйственных угодий, из оборота выведено более 32 тыс. гектар плодородных земель, на которых по радиационным нормам проживание и работа людей запрещена.

Несмотря на то, что после аварии на ЧАЭС прошло практически 27 лет, проблема получения нормативно чистой сельскохозяйственной продукции по-прежнему актуальна. Поэтому одной из основных научно-производственных задач является разработка и применение реабилитационных мероприятий обеспечивающих получение стабильной урожайности экологически безопасной продукции растениеводства. В сложившейся ситуации изучение вопросов оптимизации доз удобрений и пестицидов при комплексном их использовании в растениеводстве и в частности при возделывании овса открывают новые возможности для повышения эффективности мероприятий по реабилитации радиоактивно загрязненных дерново-подзолистых песчаных почв, и определяет актуальность исследований.

Целью исследований являлось - изучить эффективность производства зерна овса на загрязненных ^{137}Cs дерново-подзолистых песчаных почвах.

В задачу исследований входило:

- выявить системы удобрения в комплексе с химическими средствами защиты растений, эффективно влияющие на формирование высокой урожайности зерна овса;
- установить влияние различных систем удобрений и химических средств защиты растений на качество зерна овса;
- оценить роль удобрений и химических средств защиты растений, как средство снижения накопления ^{137}Cs в зерне овса;
- дать энергетическую и экономическую оценку применяемых агрохимических средств.

Исследования проводили в 2009-2011 годах на полевом стационарном опыте Новозыбковской опытной станции ВНИИ люпина. Полевой опыт развернут на четырех полях плодосменного севооборота со следующим чередованием культур: картофель, овес, люпин на зеленый корм, озимая рожь. Общая площадь делянки 90 м^2 учетная - 70 м^2 . Опыт заложен в 4-х кратной повторности. Расположение делянок - систематическое.

Почва опытного участка дерново-подзолистая песчаная с содержанием гумуса 1,5%, реакция почвенного раствора близкая к нейтральной (pH_{KCL} - 6,74-6,95) гидролитическая кислотность 0,58-0,73 мг-экв/100 г почвы, содержание подвижного фосфора и обменного калия (P_2O_5 и K_2O по Кирсанову) – соответственно 38,5-51,0 и 6,9-11,7 мг/кг почвы.

Плотность загрязнения почвы цезием-137 колебалась в пределах 526-666 кБк/ м^2 .

Опыт проводили по следующей схеме: контроль – без внесения удобрений; последствие 80 т/га навоза; последствие половинной нормы навоза 40 т/га+ $\text{N}_{55}\text{P}_{20}\text{K}_{50}$; $\text{N}_{55}\text{P}_{20}\text{K}_{50}$; $\text{N}_{110}\text{P}_{40}\text{K}_{100}$; $\text{N}_{165}\text{P}_{60}\text{K}_{150}$; последствие навоза 40 т/га + $\text{N}_{55}\text{P}_{20}\text{K}_{50}$ + пестициды; $\text{N}_{55}\text{P}_{20}\text{K}_{50}$ + пестициды; $\text{N}_{110}\text{P}_{40}\text{K}_{100}$ + пестициды; $\text{N}_{165}\text{P}_{60}\text{K}_{150}$ + пестициды.

В качестве органического удобрения использовали подстильный навоз крупного рогатого скота с содержанием

^{137}Cs в среднем 890 Бк/кг. Из минеральных удобрений применяли: аммиачную селитру (34,5 %), суперфосфат простой (20 %), хлористый калий (56 %).

Система защиты растений овса предусматривала применение следующих пестицидов: против сорняков – диален, 50 % в.р. - 1,6 кг/га, в фазу кушения, против болезней – байлетон, 25 % с.п. 0,6 кг/га, в фазу выхода растений в трубку, против вредителей - вофатокс, 18 % с.п. 1,0 кг/га, в фазу колосения растений овса.

Технология возделывания общепринятая для Нечерноземной зоны. Объект исследований сорт – Скакун.

В результате исследований выявлено, что минимальная урожайность зерна овса 0,66 т/га получена на контроле (табл. 1). Это свидетельствует о низком уровне плодородия дерново-подзолистых песчаных почв и, следовательно, о необходимости внесения удобрений.

1 - Урожайность и качество зерна овса (среднее за 2009 - 2011 гг.)

Вариант опыта	Урожайность, т/га	Сырой белок, %	Нитраты, мг/кг	^{137}Cs , Бк/кг
Контроль	0,66	8,1	72,9	148
Последействие 80 т/га навоза	1,08	8,3	71,6	123
Последействие 40 т/га навоза + $\text{N}_{55}\text{P}_{20}\text{K}_{50}$	1,96	8,5	82,3	97
$\text{N}_{55}\text{P}_{20}\text{K}_{50}$	1,59	8,6	79,9	113
$\text{N}_{110}\text{P}_{40}\text{K}_{100}$	2,19	9,1	90,8	100
$\text{N}_{165}\text{P}_{60}\text{K}_{150}$	2,37	8,8	102,8	73
Последействие 40 т/га навоза + $\text{N}_{55}\text{P}_{20}\text{K}_{50}$ + пестициды	2,72	9,1	79,6	64
$\text{N}_{55}\text{P}_{20}\text{K}_{50}$ + пестициды	1,97	8,8	79,0	80
$\text{N}_{110}\text{P}_{40}\text{K}_{100}$ + пестициды	2,64	9,1	100,1	78
$\text{N}_{165}\text{P}_{60}\text{K}_{150}$ + пестициды	2,47	9,4	109,0	69

Применение удобрений, как в прямом действии, так и в последствии способствовало повышению урожайности зерна овса на 0,42-1,71 т/га, а комплексное их использование с химическими средствами защиты растений способствовало росту урожайности в 3,0-4,1 раза по сравнению с контролем. Максимальная урожайность зерна овса 2,72 т/га получена по органо-минеральной системе удобрения (последствие 40 т/га навоза + N₅₅P₂₀K₅₀) в сочетании с пестицидами.

Наряду урожайностью изучаемые нами системы удобрений и химических средств защиты растений оказали положительное влияние на качество получаемой продукции.

Содержание сырого белка в зерне овса варьировало от 8,1 до 9,4%. На его накопление наибольшее влияние оказали двойные и тройные дозы NPK, как без применения химических средств защиты растений, так и в сочетании с пестицидами, где отмечены максимальные показатели.

Концентрация нитратов в зерне овса превышала ПДК (93 мг/кг) по высокому фону NPK и среднему в сочетании с пестицидами. Следовательно, данное зерно может быть использовано только на фуражные цели. По остальным фонам удобрения основная продукция овса соответствовала требованиям ГОСТ предъявляемым к продовольственному зерну.

Основным показателем качества производимой продукции в условиях техногенного загрязнения сельскохозяйственных угодий является содержание радионуклидов в урожае возделываемых культур. Концентрация Cs-137 в зерне овса варьировала в пределах от 64-148 Бк/кг. Применение агрохимических средств способствовало снижению содержания ¹³⁷Cs в основной продукции овса в 1,20 - 2,31 раза. Снижение происходит за счет увеличения урожайности, то есть наблюдается биологический процесс разбавления, а также улучшаются агрохимические свойства почвы, что способствует закреплению ионов ¹³⁷Cs в почвенно-поглолительном комплексе и меньшему переходу его в растения. Согласно требованиям САНПИНа для зерна на пищевые цели содержание Cs-137 не должно превышать 70 Бк/кг. Этому критерию соответствует основная продукция овса, полученная по органо-минеральной

системе удобрения в сочетании с пестицидами. Зерно, выращенное по другим фонам удобрения, может быть использовано только как зернофураж.

С целью получения объективной информации наряду с анализом урожайности и качества произведённой продукции необходимо определение энергетической и экономической эффективности. Биоэнергетический анализ свидетельствует, что по удельному весу статьи затрат можно расположить в следующем убывающем порядке: удобрения – от 0 до 61,2%; техника - 13,3-34,6; ГСМ - 13,1-30,8; семена - 12,1-33,1; пестициды - 1,5-2,6; электроэнергия - 0,5-1,4 и труд человека 0,1-0,3%.

На контроле основные затраты приходится на технику (34,6%), семена (33,1%), ГСМ (30,6%). Эта технология является наименее энергоёмкой, затраты энергии составляют 9107 МДж/га, что обусловлено полным исключением средств химизации, на которые приходится основная доля энергоресурсов. По технологии включающей органо-минеральную систему удобрения в сочетании с пестицидами, которую мы считаем оптимальной доля минеральных удобрений достигает 32,8 %, следующей статьёй расхода являются ГСМ, на которые приходится 22,4%, на тракторы, сельскохозяйственные машины и автомобили - 21,9 %, семена - 19,4 % от общих энергозатрат и т.д.

Данная технология обеспечила наиболее высокую урожайность (2,72 т/га) и соответственно энергонакопление урожаем, Максимальный чистый энергетический доход 20879 МДж/га; минимальную энергетическую себестоимость 5714 МДж/т; биоэнергетический коэффициент - 2,34. Это значит, что накоплено энергии урожаем основной продукции овса в 2,34 раза больше, чем затрачено. Аналогичная тенденция сохраняется при экономической оценке. Максимальный чистый доход с 1 га 1410,8 руб. и уровень рентабельности - 11,5% обеспечила технология, основанная на применении органо-минеральной системы удобрения в сочетании с пестицидами.

Таким образом, технология возделывания овса, основанная на органо-минеральной (последствие 40 т/га навоза + $N_{55}P_{20}K_{50}$) системе удобрения в сочетании с пестицидами

обеспечивает высокую и стабильную урожайность нормативно чистого продовольственного зерна, является энерго- и ресурсосберегающей, экономически эффективной, что позволяет рекомендовать её к внедрению в производство.

ВЕРМИТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ДОМЕСТИЦИРОВАННЫХ ПОПУЛЯЦИЙ КОМПОСТНЫХ ЧЕРВЕЙ

*Дорофеева Т.А., Обыночная М.Н., студенты
Мамеева В.Е., к.с.-х.н., доцент*

Брянская ГСХА

Актуальность концепции экоциклинга в последнее время не вызывает сомнения в большинстве стран мира. Практически это реализуется в новом направлении биотехнологии – вермитехнологии, которая заключается в промышленном разведении компостных червей и позволяет решить ряд актуальных экологических проблем, в том числе повышать продуктивность, экологическую устойчивость и саморегулирующую способность агроэкосистем. Объектами вермикультивирования чаще всего служат два вида компостных червей - *Eisenia foetida*, *Eisenia andrei*. Вермитехнологи используют региональные гибридные линии, выведенные для различных условий Российской Федерации: ККГ (красный калифорнийский гибрид) из Венгрии, Италии, Украины, Брянская, Владимирская, Обнинская, Оболенская, Подольская, Чуйская, Белорусский пахарь и др.

В БГСХА была проведена работа по изучению и мобилизации селекционно-генетического и вермитехнологического потенциала этих животных для выведения новых промышленных линий наиболее пригодных для разных режимов вермитехнологии.

Определяли следующие производственные характеристики исследуемых популяций: число коконов, полученных от каждого экземпляра червя за 1 неделю (кок./нед.); число личинок, вылупившихся из одного кокона (лич./кок.); время инкубации

коконов с точностью до 3-4 суток, (сут.); коллумелярный вес (г/экз.); срок наступления половой зрелости (сут.).

В ходе выполнения исследований была разработана схема межпопуляционных комбинаций скрещиваний компостных червей с использованием в качестве одной из родительских форм Брянской популяции *Eisenia foetida* и перспективных domestцированных популяций компостных червей видов *Eisenia foetida* и *Eisenia andrei* в качестве другой родительской формы соответственно, в соотношении 1 : 1 и в 15-кратной повторности.

Таким образом были получены гибриды первого поколения – F1.1 (Брянская × ККГ из Венгрии), F1.2 (Брянская × Оболенская), F1.3 (Брянская × Чуйская), F1.4 (Брянская × ККГ из Италии), F1.5 (Брянская × ККГ из Украины), F1.6 (Брянская × Владимирская). Их эколого-продукционные показатели представлены в таблице 1.

1 - Эколого-продукционные показатели гибридов 1-го поколения

Показатели	Гибриды первого поколения					
	F1.1	F1.2	F1.3	F1.4	F1.5	F1.6
Число коконов, кок./нед.	1,1	0,8	0,9	1,3	0,7	0,6
Вылупляемость, лич./кок.	5,6	5,0	3,8	3,7	3,1	4,2
Коллумелярный вес, г /экз.	0,85	0,84	0,94	0,79	0,74	0,86
Инкубационный период, сут.	19,9	20,4	22,1	21,9	23,0	20,6
Срок созревания, сут.	64,3	69,4	69,8	66,9	64,0	68,8

Скрещивание популяций Подольская, Обнинская и Белорусский пахарь с Брянской популяцией животных не дало потомства в количестве, достаточном для проведения сравнительного анализа.

Комплексная оценка гибридов F1 по эколого-продукционным показателям, позволила выделить в качестве самого перспективного F1.1. Гибрид F1.5 оказался наихудшим. Остальные гибриды заняли промежуточное положение.

В дальнейшей селекционной работе был использован наиболее перспективный гибрид F1.1 (Брянская × ККГ из Венгрии), от которого было получено второе- четвёртое поколение гибридов. Их эколого-продукционные характеристики представлены в таблице 2.

2 - Эколого-продукционные показатели гибридов

Показатели	Гибриды			
	F1	F2	F3	F4
Число коконов, кок./нед.	1,1	1,05	1,03	1,03
Вылупляемость, лич./кок.	5,6	5,4	5,3	5,3
Коллумеллярный вес, г /экз.	0,85	0,86	0,84	0,85
Инкубационный период, сут.	19,87	19,91	19,89	19,87
Срок созревания, сут.	64,3	65,0	64,9	64,9

В целом, эколого-продукционные показатели гибридов второго-четвёртого поколения существенно не различались, что означало создание новой перспективной для вермитехнологии линии компостных червей, которая в настоящее время успешно культивируется на вермиферме БГСХА.

ДИНАМИКА ПОЧВЕННОЙ МЕЗОФАУНЫ ПРИ РАЗЛИЧНОМ УРОВНЕ ХИМИЗАЦИИ В ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ РЖИ

*Левшенкова Е.В., Москаленко А.Н., студенты
Мамеева В.Е., к.с.-х.н., доцент*

Брянская ГСХА

Индикатором экологического состояния педосферы, которая в настоящее время испытывает очень сильное воздействие различных средств химизации, является почвенная биота, важнейшим компонентом которой считаются дождевые черви. Эти представители почвенной мезофауны наиболее ча-

сто применяются в качестве тест-объектов и индикаторов содержания поллютантов в почве. Как известно, именно дождевые черви, совместно с бактериями и другими микроорганизмами участвуют в процессе почвообразования и создания благоприятных условий для развития растений. Их деятельность стимулирует процесс гумусообразования, увеличивает площадь соприкосновения почвы с воздухом, подвижность азота, количество питательных элементов и т.д.

Методы оценки состояния экосистем с использованием живых организмов имеют ряд преимуществ. Использование биологических показателей является информативным, простым в реализации, дает возможность получать оперативную информацию о состоянии экосистем в зонах, наиболее подверженных антропогенному воздействию.

В наших исследованиях изучали влияние удобрений вносимых под озимую рожь сорта Татьяна, возделываемую на серых лесных легкосуглинистых почвах в условиях Брянской области и средств защиты от сорняков, вредителей и болезней на численность дождевых червей.

Вели подсчёт численности наиболее распространённого вида - обыкновенного дождевого червя *Lumbriciis terrestris* (Linnaeus, 1758). Послойно сравнивали численность этих животных на четырёх технологических фонах:

- первый базируется на использовании минеральных туков в расчётных нормах под планируемую урожай зерно 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 удобренности предусматривается применение пестицидов (П): Секатор Турбо (0,05-0,1 л/га), Суми-альфа (0,2 л/га), Фалькон (0,6 л/га) (табл. 1).

1 - Схема опыта

Технологии	Система удобрения	Перед посевом, кг. д.в.	Подкормка азотом, кг. д.в. весной	Средства защиты		
				от сорняков	от вредителей	от болезней
1	(NPK) 120 +N45	(NPK) 120	N45	Секатор Турбо 0,05-0,1 л/га	Суми-альфа 0,2 л/га	Фалькон 0,6 л/га
2	(NPK) 90 +N45	(NPK) 90	N45	Секатор Турбо 0,05-0,1 л/га	Суми-альфа 0,2 л/га	Фалькон 0,6 л/га
3	(NPK) 60 +N45	(NPK) 60	N45	Секатор Турбо 0,05-0,1 л/га	Суми-альфа 0,2 л/га	Фалькон 0,6 л/га
4	-	-	-	-	-	-

Учет представителей мезофауны проводили в различные периоды вегетации озимой ржи путём выборки животных из почвы – методом почвенных раскопок. Размеры выбираемой пробной площадки - 0,5×0,5 м в трёх кратной повторности. Расстояние между раскопками 5 - 10 м. Глубина почвенных раскопок 60 см. Из раскопки почву выбирали послойно (0-10 см, 10-20 см, 20-30 см), затем проводили идентификацию найденных животных (рис. 1).

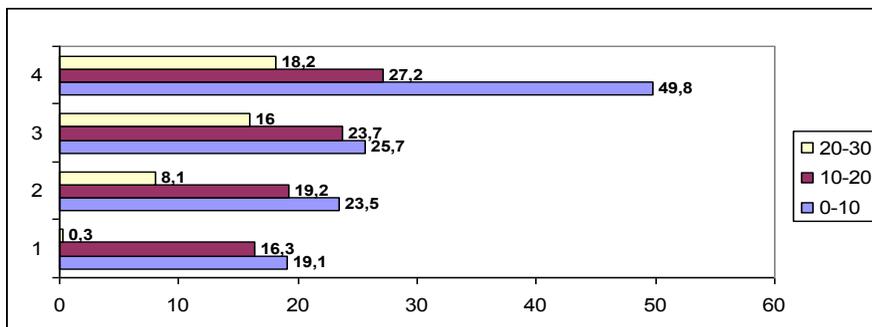


Рис. 1. Средняя численность дождевых червей *Lumbriciis terrestris* (Linnaeus, 1758) в слоях 0-10 см, 10-20 см, 20-30 см, шт.

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. Самой высокой численность дождевых червей оказалась на участках с полным исключением химических средств. Это полностью подтверждает тот факт, что применение различных средств химизации оказывает неблагоприятное воздействие на полезных представителей почвенной мезофауны.

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

ФОРМИРОВАНИЯ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОГО АППАРАТА СОИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НОРМ И СРОКОВ ПОСЕВА В УСЛОВИЯХ ПОЛЕСЬЯ УКРАИНЫ

*Баранов А.И., Ступницкая Е.С., аспиранты
Дидора В.Г., д.с.-х.н., профессор*

Житомирский НАЭУ. Украина

Качественное выполнение приемов технологии выращивания и в первую очередь, соблюдение сроков посева способствует дружному прорастанию семян, высокой их полевой всхожести и выживаемости растений в период вегетации. Для изучения влияния сроков посева на формирование листового аппарата, семена сорта КиВин высевали в три срока: 5, 10 и 15 мая с нормой посева - 700, 800 и 900 тыс. шт./Га.

Первый срок высевали 5 мая, при температуре почвы на глубине 10 см - 10°C при этом всходы получили на 13-й день. Второй срок высевали 10 мая, когда температура почвы на глубине 10 см составляла - 12°C, при этом всходы получили на 9 - й день. Третий срок высевали, при температуре почвы 14°C, всходы получили на 11-й день. Рост и развитие растений сортов сои до начала цветения в пределах одного срока сева не отличался.

Так как фотосинтез является источником образования и накопления растениями биомассы в результате усвоения питательных веществ в процессе роста и развития, формируется величина зависящая от интенсивности процессов фотосинтеза.

Известно, что создание оптимальной густоты посева положительно влияет на формирование листового аппарата сои. Оптимальная величина площади листовой поверхности должна быть сформирована до окончания вегетативного роста и массового образования бобов. Только такие посевы способны формировать высокий урожай, как общей биологической массы, так и ее хозяйственной части - зерна.

По данным диаграммы видно, что наибольшая ассимиляционная поверхность формируется при норме посева 800 тыс. семян на гектар и составляет на первом сроке

66,57 тыс м²/га. подобная динамика наблюдается и на посевах второго и третьего сроков (рис. 2,3), на которых максимальная поверхность листьев составляет 59,63 и 58,72 тыс. м²/га соответственно.

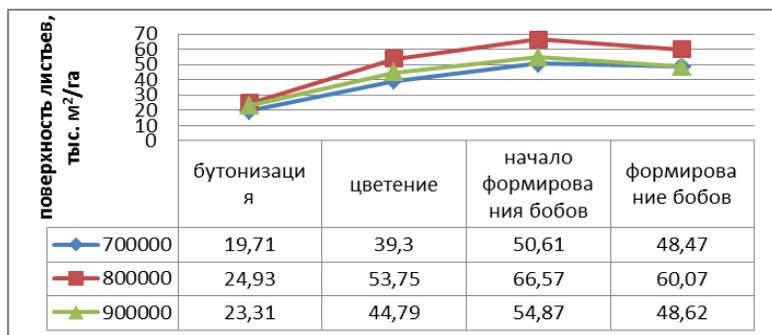


Рис. 1. Динамика нарастания площади листовой поверхности сорта КиВин первого срока посева, тыс м²/га

Независимо от сроков посева наблюдается равнозначная динамика формирования листовой поверхности - интенсивное нарастание площади листьев в период бутонизации-цветения, при которой для улучшения уровня минерального питания мы использовали внекорневую подкормку препаратом Кристалон, более медленное нарастание листовой поверхности в фазу цветения-бутонизации и постепенное снижение площади листьев вследствие опадение нижних ярусов в период налива бобов.

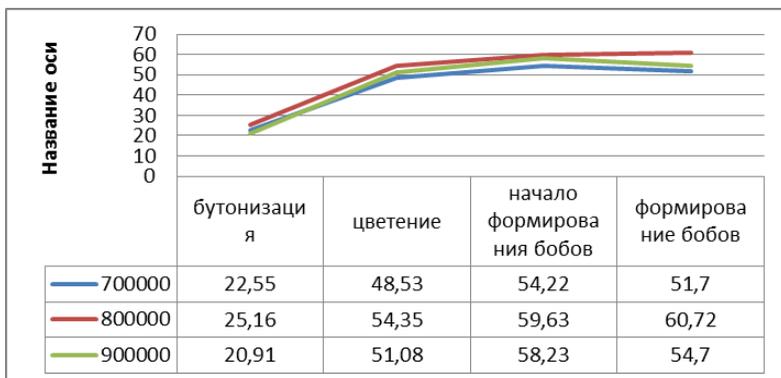


Рис. 2. Динамика нарастания площади листовой поверхности сорта КиВин второго срока посева, тыс м²/га

Наличие развитой поверхности листьев у растений - не всегда является основой формирования высокого урожая зерна культуры. Для формирования высоких урожаев необходимы и соответствующие показатели фотосинтетической деятельности посевов. Фотосинтетический потенциал, как известно, является обобщающим показателем, который охватывает не только величину листовой поверхности, но и продолжительность ее функционирования.

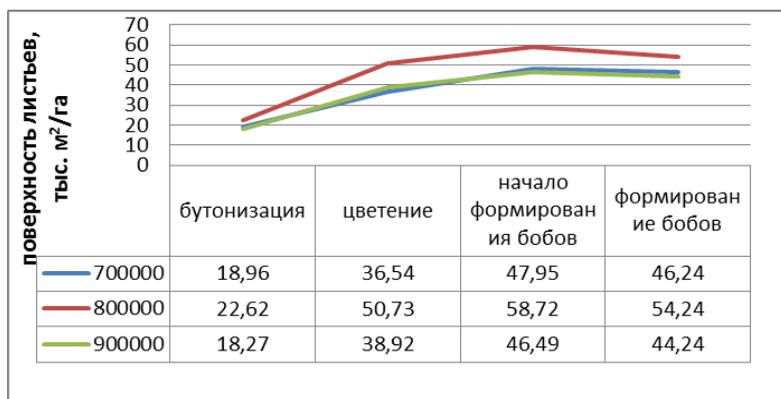


Рис. 3. Динамика нарастания площади листовой поверхности сорта КиВин третьего срока посева, тыс. м²/га

При расчетах фотосинтетического потенциала пользовались методикой А.А. Ничипоровича. Полученные показатели фотосинтетического потенциала посевов (табл. 1) соответствуют развитию площади листовой поверхности, высокие значения ФП получены при норме высева 800 тыс. шт. семян на гектар. Максимальное значение этот показатель приобретает на первом сроке посева и составляет 2.17 млн м²дней/га.

Фотосинтетический потенциал посевов третьего срока несколько ниже показателей первого и второго сроков. По нашему мнению, это объясняется уменьшением запасов продуктивной влаги в почве в начале вегетации, что приводит к замедлению роста и развития сои в течение всего периода вегетации.

1 - Фотосинтетический потенциал посевов по фазам развития

Вариант		Фотосинтетический потенциал посева, млн. м ² дней/га			
срок посева	норма посева, тыс. семян на гектар	бутонизация	цветение	начало формирования бобов	формирование бобов
I срок	700	0,31	0,72	1,17	1,66
	800	0,39	0,94	1,54	2,17
	900	0,36	0,84	1,34	1,85
II срок	700	0,29	0,79	1,36	1,83
	800	0,33	0,81	1,37	1,99
	900	0,27	0,78	1,37	1,89
III срок	700	0,25	0,63	1,10	1,53
	800	0,29	0,81	1,41	1,62
	900	0,24	0,64	1,11	1,52

Выводы

1. Наибольшая площадь листовой поверхности формируется на посевах с нормой высева 800 тыс. семян на гектар;
2. Посевы третьего срока высева формируют наименьшую площадь листовой поверхности и показатель фотосинтетического потенциала.

**ПРИМЕНЕНИЕ СУЛЬФОНИЛМОЧЕВИННЫХ
ГЕРБИЦИДОВ – ЭФФЕКТИВНЫЙ ПРИЕМ
В СИСТЕМЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ
ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ**

Березко М.Н., к.с.х.н., доцент

БГАТУ, Минск. Беларусь

В Беларуси насчитывается более 300 видов сорных растений, из которых около 40 видов встречается во всех агроценозах. Доминирующими среди сорняков являются такие виды, как марь белая (*Chenopodium album*), ромашка непахучая (*Matricaria inodora*), горец вьюнковый (*Polygonum convolvulus*), фиалка полевая (*Viola arvensis*), пастушья сумка (*Capsella bursa-pastoris*), звездчатка средняя (*Stellaria media*), пырей ползучий (*Agropyron repens*), просо куриное (*Echinochloa crus galli*), осот полевой (*Sonchus arvensis*), бодяк полевой (*Cirsium arvense*), подмаренник цепкий (*Galium aparine*), овсюг обыкновенный (*Avena fatua*) и другие. В посевах яровых зерновых культур численность сорняков до прополки может достигать более 170 штук на 1 м². Существенное влияние на высокую засоренность посевов оказывает зачастую несоблюдение приемов агротехники и несвоевременность их применения. К одному из факторов высокой засоренности посевов можно отнести и достаточно длительное применение гербицидов типа 2,4-Д и 2М-4Х, которые обладают узким спектром действия и уже недостаточно высокой эффективностью к некоторым видам сорных растений. Поэтому основным методом борьбы с сорной растительностью в сельскохозяйственном производстве пока остается химический, где решающая роль отводится подбору высокоэффективных и безопасных препаратов.

В последние годы в Республике Беларусь широко используют гербициды нового, четвертого поколения из производных сульфонилмочевин, которые обладают высокой эффективностью при очень малых нормах расхода (10-50 г/га).

В задачу наших исследований входило изучение эффективности применения некоторых новых сульфонилмочевинных гербицидов на рост, развитие и урожайность ярового ячменя, сорт - Бровар.

В опытах изучали следующие гербициды: Гранд, ВДГ (д.в. трибенурон-метил, 750 г/кг) – химическое вещество сульфонил-мочевинной группы, Прима, СЭ (д.в. этилгексилловый эфир 2,4-Д, 300 г/л + флорасулам, 6,25 г/л), смесевой препарат (феноксиуксусные кислоты + триазолопиримидины).

Схема опыта:

1. КОНТРОЛЬ (без внесения гербицидов);
2. ПРИМА, 306,25 г/л СЭ – 0,5 л/га (эталон);
3. ГРАНД, 750 г/кг ВДГ – 0,02 кг/га.
4. ПРИМА (0,3 л/га) + ГРАНД, (0,018 кг/га)

Способ применения - опрыскивание: в фазу кущения - выход в трубку ячменя (Прима), в фазу 2-3 листьев - флаг листа у ячменя, в период 2-4 листьев у двудольных сорняков (Гранд, Гранд + Прима). Норма расхода рабочей жидкости: 200 л/га.

Результаты исследований. В таблице 1 представлена биологическая эффективность применения гербицидов.

1 - Биологическая эффективность гербицидов (снижение численности доминирующих двудольных сорняков, %) в посевах ярового ячменя, сорт Бровар

Сорняки	Варианты опыта			
	Контроль*	Прима, 0,5 л/га	Гранд, 0,02 кг/га	Гранд, 0,018 кг/га + Прима, 0,3 л/га
Горец вьюнковый	7	56%	88%	96%
Звездчатка средняя	5	69%	96%	99%
Марь белая	9	85%	86%	93%
Пикульник обыкновенный	4	69%	92%	98%
Подмаренник цепкий	8	72%	86%	96%
Ромашка непахучая	11	66%	96%	99%
Фиалка полевая	4	68%	82%	96%
Прочие двудольные	6	78%	95%	96%
Всего:	54	71%	90%	97%

* в контроле – количество сорняков, шт./м²

Полученные данные свидетельствуют о том, что биологическая эффективность сульфонилмочевинного препарата Гранд и Гранд + Прима против доминирующих двудольных сорняков в посевах ярового ячменя была почти в 1,5 раза выше, чем от применения эталонного гербицида Прима.

Кроме биологической эффективности гербицидов важнейшим показателем является прибавка урожайности от их применения. Эти данные представлены в таблице 2.

2 - Хозяйственная эффективность применения гербицидов

Вариант	Биологическая эффективность, %	Урожайность ц/га	Прибавка урожайности	
			ц/га	%
КОНТРОЛЬ	-	27,6	-	
ПРИМА, СЭ 0,5 л/га (эталон)	71%	30,1	2,5	9,0
ГРАНД, ВДГ 0,02 кг/га	90%	32,8	5,2	18,8
ГРАНД, ВДГ (0,018 кг/га) + ПРИ МА, СЭ (0,3 л/га)	97%	34,9	7,3	26,4

Анализ представленных в табл. 2 данных свидетельствует о том, что чем выше биологическая эффективность препарата, тем выше и прибавка урожайности от его применения. Прибавка урожайности от применения препарата Гранд составила 5,2 ц/га, а смеси Гранд + Прима – 7,3 ц/га в сравнении с контрольным вариантом. Хозяйственная эффективность применения гербицидов в посевах ярового ячменя.

Закключение. Биологическая эффективность сульфонилмочевинного препарата Гранд и баковая смесь Гранд + Прима против основных сорных растений в посевах ярового ячменя была почти в 1,5 раза выше, чем при применении эталонного гербицида Прима со старыми действующими веществами 2,4-Д и флорасулам, а прибавка урожая составила 5,2 ц/га и 7,3 ц/га соответственно.

Литература

1. Интегрированные системы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков: рекомендации/Нац.

Акад. Наук Респ. Беларусь; Ин-т защиты растений НАН Беларуси; под ред. С.В. Сороки.- Мн.: Бел. Наука, 2005. - 462 с.

2. Протасов Н.И. Сорные растения и меры борьбы с ними./Н.И. Протасов, К.М. Паденов, П.М. Шерстнев.- Минск.: Ураджай, 1988.- 272 с.

3. Государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь. - Мн.: - 2011.- 552 с.

СЕЛЕКЦИЯ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОЙ НА ПОВЫШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТИВНОСТИ

Иванистов А.Н., к.с.-х.н., ст. преподаватель

Белорусская ГСХА. Республика Беларусь

Рост посевов тритикале в мире происходит благодаря таким преимуществам культуры, как высокая урожайность, повышенная устойчивость к болезням, низкая чувствительность к неблагоприятным почвенным условиям и предшественникам, более низкая себестоимость производства зерна (по сравнению с пшеницей), высокая питательная и кормовая ценность зерна.

Однако тритикале характеризуется относительно низкой экологической адаптивностью и вследствие этого урожайность культуры сильно варьирует по годам и экологическим зонам [1].

Дальнейший прогресс в селекции тритикале, по мнению ряда исследователей, будет связан с расширением и обогащением генофонда этой синтетической культуры на основе вовлечения видового потенциала пшеницы и ржи путем синтеза

новых амфидиплоидов различного геномного состава и ядерно-цитоплазматической структуры [2].

Секалотритикум – межродовой ржано-пшеничный амфидиплоид, полученный на основе цитоплазмы ржи. Сложный полигеном секалотритикум обеспечивает широкие адаптационные возможности, высокую устойчивость культуры к грибным болезням и пониженным температурам [3]. Гибридизация пшенично-ржаных амфидиплоидов с секалотритикум в настоящее время лежит в основе решения проблемы экспрессии ржаного генома в полигеноме амфидиплоида. Главными факторами становления и эволюции генетической системы отдаленных гибридов являются межгеномные и ядерно-цитоплазматические взаимодействия. Эти взаимодействия у отдаленных гибридов обуславливают существенные изменения в проявлении исходных геномов и приводят к становлению и развитию генетической системы, определяющей индивидуальную адаптивность, цитогенетическую стабильность, уровень продуктивности [4].

При тщательном подходе к изучению и использованию генетического потенциала гибридов тритикале с секалотритикум, могут быть созданы еще более высокоурожайные сорта тритикале приспособленные к интенсификации земледелия и агроклиматическим условиям Беларуси.

В результате наших исследований среди сортов и линий тритикале и секалотритикум выявлены источники хозяйственно ценных признаков, генотипы которых могут использоваться в качестве доноров скороспелости – сорта озимой тритикале Trimaran, Prego, Dato, Линии № 61, №107; зимостойкости – сорта озимой тритикале Dato, Boreas, Trimaran, Мара, Ман 3299, секалотритикум Верасень 374 и Линия АД-60; устойчивости к грибным болезням – тритикале озимая Михась, Trimaran, Dato, Линия 107, секалотритикум Верасень 374, Линия АД-60; устойчивости к полеганию – сорта Trimaran, Ман 3299, Dato, Линия 61, Линия 107, продуктивности – Ман 3199, Микола, Линии 107, секалотритикум Линий 160 Полюс, Линия 39, которые используются нами в системных скрещиваниях.

Среди созданных генотипов зерновых культур с участием тритикале и секалотритикум, выделены генотипы с комплексом хозяйственно ценных признаков F₅ (Полюс × Л.123), F₅ (Папарать АД-60 × Михась), F₃ (Папарать × Л.61), F₄ (Л. 107 × Папарать АД-60), F₄ (Михась × Л. 1), F₃ (Водолей × Л. 39), F₄ (Л. 1 × Михась), F₅ (Полюс × Л.123), F₃ (Папарать × Л.107). Данные образцы отличались повышенной зимостойкостью, скороспелостью, устойчивостью к грибным болезням, имели высокую урожайность.

Полученные результаты подтверждают целесообразность использования гибридов на основе тритикале и секалотритикум в селекционных программах направленных на повышение экологической адаптивности озимой тритикале.

Литература

1. Гордей, И.А. Молекулярная генетика и биотехнология / И.А. Гордей, Н.Б. Белько, С.А. Хохлова, О.М. Люсиков // Минск, 1998. – С. 161–163.
2. Суворова, Е.Ю. Получение форм тритикале и мягкой пшеницы с замещенными пшеничными и ржаными хромосомами / Е.Ю. Суворова, В.Н. Чердниченко, В.И. Семёнов // Цитология и генетика – 2000. – № 5. – Т. 34. – С. 42–49.
3. Гордей, И.А. Генетические основы создания тритикале. Создание ржано-пшеничных амфидиплоидов (секалотритикум) / И.А. Гордей, Г.М. Гордей, Л.В. Новикова // Генетика. – 1996. – Т. 32. – С. 783–787.
4. Гриб, С.И. Генофонд, направления и результаты селекции тритикале в Беларуси / С.И. Гриб // Сб. научных трудов «Молекулярная и прикладная генетика» Т.1, 2005. – С. 166–167.

**СРАВНИТЕЛЬНОЕ БОТАНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ
ИЗУЧЕНИЕ ГАЛЕГИ ВОСТОЧНОЙ
(GALEGA ORIENTALIS LAM.)**

Вечер Н.Н., к.б.н., доцент
Близнюк Н.А., к.с.-х.н., доцент БГАТУ

г. Минск. Республика Беларусь

В последние годы для кормопроизводства выделено перспективное многолетнее бобовое растение галега восточная (*Galega orientalis* Lam.). С целью более широкого внедрения галеги восточной на поля Республики Беларусь изучалось обоснование ее требований к экологическим факторам, и, в первую очередь, к почвенным, которые регулируются в процессе сельскохозяйственного производства [1].

Для достижения поставленной цели нами проводилось сравнительное ботанико-морфологическое изучение галеги восточной в естественных и культурных ценозах, и была дана агрохимическая характеристика мест ее произрастания.

Известно, что галега восточная является эндемичным растением флоры Кавказа. Естественный ареал ее произрастания, по мнению ряда авторов, ограничен предгорьями Северного Кавказа и отдельными районами Центрального и Малого Кавказа [2].

Нами проводилось изучение галеги восточная в Ставропольском крае, в окрестностях городов Железноводска и Пятигорска, на склонах и лесных полянах гор Бештау, Железная, Верблюжья, Развалка и др.

Отмечено, что в природных условиях галега восточная чаще входила в состав высокорослых разнотравных фитоценозов, представленных *Urtica dioica* L., *Elytrigia intermedia* Nevski, *Symphytum cordatum* W. et K., *S. tuberosum* L. и другими видами. В большинстве случаев она произрастала на опушках горных лесов, лесных полянах южных склонов гор, среди мелкого кустарника, на склонах горных ущелий и других местах.

В природных ценозах произрастания галеги восточной плодородный слой был представлен россыпью эродированных кусков базальтовой скальной породы с минеральными частицами, органическими остатками мощностью в среднем 10-15 см. Указанный слой характеризовался высоким содержанием органического вещества (4,0-7,0 и более % гумуса), слабокислой или нейтральной реакцией почвенного раствора (рН – 5,57-7,0) и в основном был достаточно обеспечен элементами минерального питания (содержание подвижного фосфора 104-316 и обменного калия – 94-500 и более мг/кг почвы). Такие плодородные участки отличались благоприятными водно-воздушным, тепловым и микробиологическим режимами. Чаще всего произрастание галеги восточной было приурочено к хорошо проветриваемым деградированным черноземам, богатым органическими веществами, где высота растения составляла 125-140 см, а иногда и до 200 см. Нередко встречалась она и на сравнительно бедных суглинистых почвах. Часто зеленая масса естественных мест ее произрастания используется местным населением как пастбище и сенокос.

Почвенно-климатические условия естественного ареала произрастания отличались значительной пестротой, и часто территория произрастания галеги восточной простиралась на высоте от 1100 до 1600 м над уровнем моря. Для предгорной зоны характерны черноземы и дерновые в различной степени оподзоленные и оглеенные переувлажненные почвы, а также горно-луговые различной степени мощности и гумусированности на горном лесном поясе.

Среднегодовое количество осадков в предгорной зоне составляет около 600 мм, а в горах – от 500 до 1000 мм. Сумма положительных температур свыше +5°C составляет в предгорной полосе 3100 и в горах – 2200°C.

В целом территория естественного ареала произрастания галеги восточной благоприятна для прохождения полного развития и получения самосева.

Проведенное нами сравнительное ботанико-морфологическое изучение галеги восточной показало, что при переносе растений с естественных условий в культуру

улучшались в основном все биоморфологические показатели.

Такой факт, на наш взгляд, обусловлен как отсутствием конкуренции ценоза, так и более благоприятными почвенными условиями, особенностями ухода, что не имеет места в условиях естественных ценозов.

Установлено, что в условиях культуры урожайность зеленой массы за два укоса составляла 500-800 ц/га. Она хорошо растет и развивается в основном на плодородных, достаточно увлажненных, аэрируемых дерново-подзолистых супесчаных, легко- и среднесуглинистых почвах, где содержание гумуса составляет 2,2-2,6%, рН – 5,0-6,5, содержание P₂O₅ и K₂O – 100-400 мг/кг почвы.

Это растение не переносит заболоченных, избыточно увлажненных, а также песчаных с низкой влагоемкостью почв.

Благоприятное воздействие условий культуры на биоморфологические параметры продуктивности дают основание утверждать о перспективности галеги восточной с точки зрения интродукции и более широкого введения в культуру в условиях Республики Беларусь.

Литература

1. Главацкий, Н.В., Ярошевич, М.И., Слесарев, И.К., Вечер, Н.Н. и др. Галега восточная. Технология возделывания и использование в животноводстве/Рекомендации. - Минск – Жодино, 1991. – 35 с.

2. Вечер, Н.Н. Галега восточная в условиях Беларуси. Научное обеспечение агропромышленного производства/Мат. Межд. Научн.-практ. конф., 25-27 янв. 2012, г. Курск, ч. 3, с. 296-298.

ДЕКОРАТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ГАЗОННЫХ ТРАВСТОЕВ В ПЕРВЫЕ ГОДЫ ПОЛЬЗОВАНИЯ

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

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

В условиях ухудшения экологической ситуации газоны незаменимы в комплексе благоустройства и озеленения любого населённого пункта. В общей структуре зелёных насаждений они занимают в среднем более 50% площади, а на спортивных сооружениях - более 90% [2].

Газон служит буфером, поглощающим и нейтрализующим техногенные загрязнения и способствующим выведению вредных соединений из среды обитания человека. Один гектар газона поглощает в год 7–8 т диоксида углерода [2], и вырабатывает столько же кислорода и фитонцидов, сколько гектар леса [1], травостой защищает почву от эрозии.

Площади под газонами растут с каждым годом, однако качество их, зачастую, остаётся низким, долголетие невысоким. Вопросы создания газонных травостоев и ухода за ними остаются малоизученными. Недостаточно получено отечественных сортов газонных трав, а выведенные практически недоступны из-за дефицита их семян. Озеленяемые территории часто засеваются кормовыми травами, которые не способны создавать качественное и устойчивое покрытие.

В 2005-2006 гг. на привозной дерново-подзолистой среднесуглинистой почве на территории, примыкающей к областному драматическому театру г. Калуги, были проведены исследования по изучению различных видов газонных травосмесей. При создании газонных травостоев пользовались методиками оценки газонных травосмесей.

Агрохимический состав почвы: рН – 5,9; гумус – 1,8%; подвижных форм фосфора и калия- 214 и 243 мг/кг соответственно.

Вегетационный период 2005 года характеризовался недостатком влаги и повышенным температурным режимом, 2006 год отличался обилием осадков и повышенной среднесуточной температурой воздуха.

В первой декаде мая было посеяно по 2 вида партерных и луговых травосмесей. К концу первого года жизни трав были сформированы довольно плотные травостои. Участие в травосмесях райграса пастбищного, быстрорастущего злака, определяло плотность травосмесей. Первая и третья травосмеси имели 5830 и 4983 шт/м² побегов соответственно (табл.1). В среднем за 2 года наиболее плотный травостой был сформирован в четырёхкомпонентной партерной травосмеси, эта же травосмесь имела наиболее высокую оценку травостоя - 3,5 баллов.

Луговые травосмеси уступали партерным по интенсивности побегообразования и по качеству травостоя.

1 - Плотность газонных травосмесей и оценка их качества в первые годы жизни

№ п/п	Травосмесь (сорт, норма посева %)	Количество побегов шт/м ² (а) и оценка травостоя в баллах (б)					
		2005 г		2006 г		В среднем	
		а	б	а	б	а	б
1	мятлик луговой Balin, 40	5830	3	8315	4	7073	3,5
	райграс пастбищный Calibra, 30						
	овсяница красная Diego, 20						
	полевица Prominent, 10						
2	мятлик луговой Conni, 45	3599	1	8285	4	5942	2,5
	овсяница красная Greenlight, 40						
	полевица Prominent, 15						
3	мятлик луговой Sobra, 40	4983	2	6779	3	5881	2,5
	райграс пастбищн. Ponderosa 30,						
	овсяница красная Capriccio 10,						
	полевица Prominent 10, клевер ползучий Rivendel, 10						
4	мятлик луговой Balin 40,	3090	1	6106	3	4598	2
	овсяница красная Diego 25,						
	полевица Oasis 15,						
	клевер ползучий Rivendel, 20						

При создании газонных травостоев определяющим показателем является их декоративность. В исследованиях

определялось проективное покрытие травосмесей и давалась их балльная оценка (табл.2). В год посева травосмесей их проективное покрытие составляло 47-86%. Наибольшим проективным покрытием отличались партерные травостои: первая травосмесь- 86% и вторая- 75%. На второй год жизни партерные травосмеси достигли 100% проективного покрытия, луговые смеси в это время имели 75% проективного покрытия.

Формирование более плотных, с наибольшим процентом проективного покрытия травостоев в первый и второй год жизни партерными травосмесями определяло и более высокую оценку травостоя в этих вариантах опыта. Она равнялась 4 и 5 баллам соответственно в 1 и 2 год жизни трав. Доминирование медленнорастущих видов и сортов газонных трав в луговых травосмесях не позволило им иметь высокие значения проективного покрытия и соответственно высокую оценку травостоя в первые годы формирования газонных покрытий.

2 - Оценка декоративности газонных травосмесей

№ п/п	Травосмесь, %	Проективное покрытие (%) и оценка травостоя в баллах					
		2005 г		2006 г		В среднем	
		%	балл	%	балл	%	балл
1	мятлик луговой Balin, 40	86	4	100	5	92,5	4,5
	райграс пастбищный Calibra, 30						
	овсяница красная Condolin, 20						
	полевица Prominent, 10						
2	мятлик луговой Conni, 45	75	4	100	5	87,5	4,5
	овсяница красная Greenlight, 40						
	полевица Prominent, 15						
3	мятлик луговой Sobra, 40	65	3	75	4	70	3,5
	райграс пастбищ. Ponderosa, 30						
	овсяница красная Capriccio, 10						
	полевица Prominent, 10						
	клевер ползучий Rivendel, 10						
4	мятлик луговой Balin, 40	47	2	75	4	51	3
	овсяница красная Diego, 25						
	полевица Oasis, 15						
	клевер ползучий Rivendel, 20						

Таким образом, в природно-климатических и экологических условиях г. Калуги, в первые годы создания газонных травостоев лучшие результаты были получены в травосмеси, состоящей из мятлика лугового Balin 40% + райграса пастбищного Calibra 30% + овсяницы красной Condolin 20% + полевицы Prominent 10%.

Литература

1. Лепкович И.П. Газоны / И.П. Лепкович. СПб, «Диля», 2003. – 240 с.
2. Тюльдюков В.А. Газоноведение и озеленение населённых территорий / В.А. Тюльдюков. М., 2002. -264 с.

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ПОСЛЕ СКАШИВАНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФАЗЫ РАЗВИТИЯ И СОСТАВА ТРАВСТОЯ

Исаков А.Н., д.с.-х.н., профессор

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

Одним из наиболее доступных способов повышения качества зелёных кормов является их предварительное проявление перед скармливанием или заготовкой. При проявлении многолетних бобовых и злаковых трав и травосмесей происходит испарение избыточной влаги, повышается содержание сухого вещества, улучшается переваримость питательных веществ и как следствие повышается их кормовая ценность.

На опытном поле Калужского филиала РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева в стационарных полевых опытах при возделывании коостреца безостого, люцерны изменчивой, козлятника восточного и викоовсяной смеси на дерново-подзолистой супесчаной почве определяли изменение влажности скошенной травы в зависимости от погодных условий и времени суток.

Как свидетельствуют данные таблицы 1, изменение влажности скошенной массы в течение дневного времени зависело от ряда показателей: длительности провяливания массы, температуры воздуха (тв), скорости ветра (Vв) и относительной влажности воздуха (Дв), а также от вида культуры (смеси).

1 - Изменение влажности скошенной массы различных культур и смесей в зависимости от погодных условий и времени суток, среднее за 2009-2010 гг.

Показатели	Культура, смесь, (фаза вегетации)	Время определения влажности					
		9 ³⁰	11 ³⁰	13 ³⁰	15 ³⁰	17 ³⁰	19 ³⁰
Температура воздуха, °С		22,4	23,9	26,8	29,1	28,7	25,3
Температура поверхности почвы, °С		19,1	24,6	28,7	29,4	29,0	27,6
Влажность воздуха, %		54	52	48	46	46	51
Скорость ветра, м/сек		2	2	3	6	4	2
Направление ветра		юго-вост.	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Влажность скошенной массы, %	Кострец безостый (нач. цветен.)	75,2	70,1	61,4	46,0	35,4	32,7
	Люцерна изменчивая (цветение)	73,4	64,2	56,4	48,5	36,8	34,4
	Козлятник восточный (цветение)	79,5	74,2	59,9	45,8	41,5	38,7
	Люцерна (цветение)+ ежа сб.	76,4	69,8	61,8	53,4	44,7	40,3
	Вика (цветение)+ Овёс (нач. мол. спелости)	74,9	65,1	63,5	58,8	54,7	53,2

Корреляционные зависимости урожайности культур от указанных факторов представлены в уравнениях. Для костреца безостого:

$$У_{к.б.} = 2549 - 44,69 tв - 27,62 Dв + 11,01 Vв , \\ \text{при } R = 0,966 \pm 0,007$$

для люцерны изменчивой:

$$У_{л.и.} = 2010 - 36,16 tв - 21,725 Dв + 11,22 Vв , \\ \text{при } R = 0,993 \pm 0,008$$

для козлятника восточного:

$$У_{к.в.} = 2232 - 39,41 tв - 23,80 Dв + 9,22 Vв , \\ \text{при } R = 0,993 \pm 0,006$$

для смеси люцерны с ежой сборной:

$$У_{л+е} = 1981 - 34,97 tв - 21,11 Dв + 9,97 Vв , \\ \text{при } R = 0,994 \pm 0,005$$

для викоовсяной смеси:

$$У_{в+о} = 1015 - 17,81 tв - 10,26 Dв + 5,64 Vв , \\ \text{при } R = 0,986 \pm 0,008$$

Полученные зависимости показывают, что в солнечный день без выпадения осадков скорость проявлявания растительной массы определяется температурой воздуха ($tв$), скоростью ветра ($Vв$) и относительной влажностью воздуха ($Dв$) для костреца безостого на 91,6%, люцерны изменчивой – на 98,7, козлятника восточного – на 98,5, смеси люцерны с ежой сборной – на 99,1 и викоовсяной смеси – на 97,4%.

Кострец безостый в период уборки находился в фазе начала цветения и имел влажность 75,2%. По мере увеличения температуры воздуха и продолжительности сушки происходило снижение влажности сырья. Через 2 часа влажность понизилась на 5,1%, через 4- на 10,8%. Наиболее активно влажность скошенной массы понижалась на протяжении 8 часов (до 1730), к этому времени она составляла

35,4%. В этот временной промежуток температура воздуха и поверхности почвы имела наибольшие значения. В дальнейшем, (через 2 часа) из скошенной массы произошло испарение всего 2,7% влаги.

Бобовые травы - люцерна изменчивая и козлятник восточный, скошенные в фазу начала цветения, также наиболее активно теряли влагу в первые 8 часов сушки (до 17³⁰). Средняя скорость потери влаги за это время у люцерны изменчивой составила 4,6% в час, и в последующее время (с 17³⁰ до 19³⁰) потеря влаги составила 1,2% в час. У козлятника восточного эти показатели составили соответственно в течение первых 8 часов- 4,7% влаги в час и в последующее время- 1,4% влаги в час.

В бобово-злаковой травосмеси люцерна изменчивая + ежа сборная, имеющей 62% бобового компонента, проявление массы наиболее интенсивно происходило в начальный период сушки травосмеси. Потери влаги в скошенной массе через 2 часовой интервал времени распределялись следующим образом: 5,6; 8,0; 8,4; 8,7 и 4,4%. При достижении скошенной массой травосмеси влажности 44,7% испарение влаги сократилось примерно в 2 раза по сравнению с предыдущими интервалами времени. Это можно объяснить в основном сложностями испарения труднодоступной влаги, находящейся в межклеточных пространствах растительных тканей и, частично, с понижением температуры воздуха, поверхности почвы и уменьшением скорости ветра.

Однолетняя викоовсяная смесь, на 40% состоящая из вики, в фазу цветения вики и начала молочно-восковой спелости овса в течение дневной сушки теряла влагу более медленно по сравнению с многолетними травами и бобово-злаковой травосмесью. За исследуемый 10 часовой период времени потери влаги смесью произошли с 74,9 до 53,2%, т. е. испарилось 29% влаги от первоначального количества, многолетние бобовые травы за это время испаряли 51-56%, костреч безостый- 56%, люцерно-ежовая травосмесь- 47% влаги. Викоовсяная смесь наиболее интенсивно испаряла влагу в первые 8 часов сушки.

Таким образом, уборка люцерны изменчивой, козлятника восточного, костреца безостого и люцерно-ежовой травосмеси в фазе цветения при средней температуре воздуха в пределах 23-29⁰С позволяет достичь оптимальной для сенажирования кормов влажности 45-55% через 6 часов, а викоовсяной смеси - через 8 часов. Наиболее интенсивно испарение влаги в зелёной массе костреца безостого, люцерны изменчивой и козлятника восточного происходило в первые 8 часов до влажности сырья 35-42% и до влажности 45-55% в люцерно-ежовой и викоовсяной смесях.

В период вегетации растений происходит естественное снижение влажности растительной массы. Изменение влажности во многом определяется видом растений, фазой их развития и условиями выращивания. На серых лесных среднесуглинистых почвах в условиях Калужской области определяли динамику влажности различных видов растений и смесей по фазам развития.

Как свидетельствуют данные таблицы 2, влажность растительной массы многолетних бобовых трав в зависимости от вида растений изменялась с 81,3 до 51,9% от фазы бутонизации к фазе образования семян. Наиболее значительно снижалась влажность у клевера лугового, за указанный период на 29,4%. У люцерны изменчивой снижение влажности растений за это время составило 25,7%; у козлятника восточного – на 25,2%.

Многолетние злаковые травы имели более низкие абсолютные значения влажности растений по сравнению с бобовыми в соответствующие фазы развития. Снижение влажности костреца безостого с фазы вымётывания до фазы образования семян (с 77,2 до 46,6%) произошло на 30,6%, у тимopheвки луговой (с 81,1 до 48,1%) - на 33,0%. Злаки за один и тот же временной период теряли влаги в 1,2-1,5 раза больше по сравнению с бобовыми травами.

2 - Динамика влажности многолетних трав и однолетних смесей в период вегетации, среднее за 2008-2009 гг.

Культура	Содержание влаги, %		
	бутонизация (вымётывание)	цветение	образование семян
Клевер луговой	81,3	72,7	51,9
Люцерна изменчивая	78,9	71,4	53,2
Козлятник восточный	78,7	70,8	53,5
Кострец безостый	77,2	68,6	46,6
Тимофеевка луговая	81,1	69,5	48,1
Вика + овёс	80,6	74,1	58,9
Горох + овёс	81,4	75,0	59,8

Динамика снижения влажности однолетних кормовых смесей в течение вегетации имела схожие тенденции с динамикой многолетних бобовых трав. Влажность за указанный период времени снизилась на 21,7 и 21,6% соответственно у викоовсяной и горохоовсяной смеси.

Таким образом, регулируя продолжительность проявления скошенной массы кормовых культур, можно прогнозировать начало заготовки различных видов кормов: силоса, сенажа, сена, а также изменять их питательность.

ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОИ В КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

***Федорова З.С., Демьяненко Е.В.,
Сихарулидзе Т. Д., Бекбулатов Р.Х.***

Калужский филиал РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Основными производителями сои в мире являются США, Китай, Северная Африка, Австралия, некоторые страны Европы. В России посевы сои сосредоточены в Приморском и Хабаровском краях и Амурской области (около 90%), на северном Кавказе, в Центрально-Черноземной зоне [8].

Тем не менее, в постановлениях Правительства Российской Федерации, предусмотрено дальнейшее развитие отрасли, создание инфраструктуры по ее научному обеспечению, переработке продуктов соеводства и их реализации, признание сои стратегической культурой, использование новых сортов и технологий их возделывания, увеличение площади под соей до 2,0 млн. га, в том числе за счет Европейского региона, освоения его более северных районов, включая северную часть Черноземной области, юг и центральную часть Нечерноземной зоны. С продвижением сои в более северные регионы связана надежда обеспеченности животноводства кормовым белком.

Одной из основных проблем кормопроизводства Калужской области является дефицит кормового белка в концентрированных кормах. Анализ структуры посевных площадей показывает, что в структуре зерновых и зернобобовых культур на долю последних приходится около 7% посевной площади. В связи с тем, что урожайность зернобобовых в 1,5 раза ниже урожайности зерновых, доля их в валовом сборе зерна не превышает 4 %. Если учесть, что посевы зернобобовых в области представлены в основном вико-овсяной и горохо-овсяной смесями, в урожае которых доля компонента составляет только 30-50 %, то станет очевидным, что реальное валовое производство высоко-белковых семян бобовых не превышает 2-3 % от валового производства зерновых [2].

Первые шаги по интродукции сои в Центральную часть Нечерноземья были начаты в 1971 г. в Рязанском НИИПТИ АПК под руководством В. И. Оскарева. В результате отборов, создана коллекция ультраскороспелых форм сои, которые послужили донорами генов скороспелости для создания сортов сои северного экотипа. На основании изучения коллекции имеющихся ультраскороспелых форм профессор Георгий Сергеевич Посыпанов обосновал и в 1984 г. опубликовал в Известиях ТСХА модель сорта сои северного экотипа - прообраз будущих ультраскороспелых сортов. Модель сорта сои северного экотипа включает биологические, морфологические и биохимические показатели.

Эта модель стала основным ориентиром и критерием оценки при создании сортов сои северного экотипа [3].

Работы по интродукции сои в Калужской области были начаты в 1987 году на опытном поле Калужского филиала МСХА имени К.А. Тимирязева под руководством профессора Г.С. Посыпанова. Изучались сорта коллекции ВИР в сравнении с сортами Рязанского НИИПТИ АПК. Было изучено около 400 скороспелых форм и сортов сои отечественной и зарубежной селекции. Отобранные формы имеют как положительные, так и отрицательные признаки.

Исследования показали, что сорта селекции Рязанского НИИПТИ АПК превосходят по скороспелости все сорта как российской, так и зарубежной селекции. Наиболее скороспелыми являются сорта Касатка и Магева [7].

Следует отметить, что даже самые скороспелые сорта сои имеют период вегетации 90...100 дней и требуют для формирования урожая семян сои активных температур 1800...1900⁰С, что находится на пределе климатических характеристик вегетационного периода Калужской области. Целенаправленная селекция сои на скороспелость даёт основания полагать, что в ближайшие годы соя может стать вполне конкурентоспособной зернобобовой культурой в Калужской области. В частности, за 20-ти летний период исследований выявлена тенденция сдвига срока посева и срока вызревания на более ранние календарные даты. Благодаря повышенной устойчивости к заморозкам в фазе всходов (до - 5⁰ С) соя может высеваться в среднеранние сроки — 5...10 мая. Однако в последние годы в связи с более ранними вёснами мы практикуем посев сои в период с 3 декады апреля по 1 декаду мая. Срок уборочной спелости за эти годы сдвинулся на 10...15 дней. Если в 80-е годы 20 века ультраскороспелые сорта сои вызревали в середине - конце сентября, то в последние годы они достигают уборочной спелости в конце августа, а в отдельные годы и в середине августа.

Урожайность сои в опытах авторов этой статьи КФ РГАУ-МСХА на дерново-подзолистой почве колеблется в пределах 15...25 ц/га, в отдельные годы и более, что вполне сопо-

ставимо с урожайностью гороха и люпина, которые успешно возделываются в условиях Калужской области.

Интродукция сои в Калужской области связана с адаптацией её к стрессовым условиям – пониженным температурам и напряженности инсоляции, повышенной кислотности, частым возвратом весенних и ранним наступлением осенних заморозков и многим другим факторам.

По данным многих ученых отдельные физиологически активные вещества способствуют адаптации культуры к неблагоприятным условиям окружающей среды [6].

В своих опытах мы пытаемся вот уже много лет решить эту задачу. В изучении находились такие ФАВ как фузикоцин, квартазин, КИМ-112, 2-ХЭФК, симбионт, метиур, этамон, нарцисс, кремнийорганический препарат «Мивал-Агро», а также различные фитоэкстракты. Абсолютное большинство этих препаратов оказывали то или иное стимулирующее действие на растения сои. Наиболее благоприятным периодом для таких обработок у сои, по нашим данным, является период от фазы бутонизации до цветения. Обработка в этот период квартазином в концентрации 100 мг/л приводила к снижению на 3...7% изреживаемости растений, увеличению площади листьев на 25%, повышению накопления сухой биомассы на 1,8...8,8 ц/га, заметно активизировала симбиотическую деятельность посевов, повышала на 1,0...2,1 ц/га семенную продуктивность сои. Применение препарата «Мивал-Агро» влияло на рост и развитие растений сои - основные фазы развития наступали на 2...3 дня раньше, увеличивалась высота растений на 5...7 см, снижалась изреживаемость посевов, увеличивались такие показатели, как количество и масса клубеньков, площадь листьев и урожайность зерна. В целом, наши исследования показали большую перспективность использования ФАВ для продвижения посевов сои на поля Калужской области [1,7].

Следует отметить, что соя устойчива к засухе и хорошо использует осадки второй половины вегетационного периода, поэтому она вполне может стать страховой культурой на случай неудачного урожая традиционных белковых культур.

Одним из важных условий успешной интродукции сои в Калужской области является уточнение оптимальных параметров выполнения технологических операций для этого региона. Одной из определяющих операций в агротехнике является посев.

Почвенно-климатические условия Калужской области отличаются большим разнообразием. Поэтому необходимо в каждом конкретном месте (на каждом поле) определиться заново с элементами посева – сроком, способом, глубиной и нормой, т.к. это, в конечном итоге, определяет технологические основы и экономические показатели производства сельскохозяйственной культуры.

На супесчаных почвах Калужской области оптимальной нормой высева сорта Магева является 500...600 тыс. всхожих семян на 1 га. Меньшая норма высева снижает эффективность использования солнечной радиации посевами сои. Применение нормы высева семян 700 тыс./га и более приводило к значительному вытягиванию растений в высоту, полеганию посевов, увеличению изреживаемости растений и, в конечном счете, к снижению семенной продуктивности сои.

В связи с тем, что верхний слой лёгких почв весной быстро высыхает, необходимо сеять сою в этих условиях на глубину 5...6 см. Более глубокая заделка семян на таких почвах может привести к гибели проростков и значительному изреживанию всходов.

В научной литературе нет единого мнения относительно преимущества рядового - 15 см или широкорядного - 45 см способов посева. Одни исследователи отдают предпочтение сплошному рядовому -15 см способу посева сои на семенные цели [6]. В опытах других ученых посев раннеспелого сорта сои ВНИИС-2 с междурядьями 15, 30, 45 и 51x15 см не выявил преимуществ какого-либо из них [4].

В наших исследованиях на дерново-подзолистой супесчаной почве урожайность семян сои сорта Магева практически была одинаковой при ширине междурядий 15, 30, 45 и 60 см. Однако, у сорта Касатка урожайность семян была выше при посеве рядовым способом [7].

В последние годы в хозяйствах Калужской области предпринимались попытки высевать другие раннеспелые сорта. Посев проводился одновременно с посевом сортов сои северного экотипа, но более южные скороспелые сорта не вызревали. Это еще раз подтверждает положение о том, что в Центральном Нечерноземье из всех существующих ныне сортов возможно выращивание только сорта сои северного экотипа, такие как Магева, Окская, Светлая, Касатка.

Литература

1. Демьяненко Е.В., Федорова З.С. Влияние биологически активных веществ на продуктивность сои северного экотипа сорта Касатка в условиях Калужской области. - Материалы 8 Международного симпозиума. «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования», Москва, РУДН, 2009, том II с. 109-112.

2. Калужская область в 2006 году. Статистический сборник. – Калуга, 2007.

3. Кобозева Т.П., Посыпанов Г.С. и др. Методические рекомендации по возделыванию сои северного экотипа в Нечерноземной зоне РФ. – Москва, 2007, 41 с.

4. Малыш Л.К., Рязанцева Т.П. Основные итоги работы по селекции сои на Амуре. – Научн. Тр.. Новосибирск, 1979. – с. 20-32.

5. Муромцев Г.С. Регуляторы роста растений. – Аграрная наука, 1993, №3. – с. 21-74.

6. Островчук П.П., Ищенко В.А. Факторы, влияющие на продуктивность сои. – Технические культуры, 1989, №4. – с. 18-19.

7. Федоров В.Ф., Фёдорова З.С. Перспективы интродукции сои в Калужской области. - Земледелие, 2006, № 6, с. 32-33.

8. Храмой В.К., Сихарулидзе Т.Д. Интродукция сои в Калужской области. – Материалы 8 Международного симпозиума. «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования», Москва, РУДН, 2009 с. 211-213.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО СОРТОИЗУЧЕНИЯ СОРГОВЫХ КУЛЬТУР В КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

*Верхоламочкин С.В., аспирант
Дьяченко В.В., д.с.-х.н., профессор*

Брянская ГСХА.

Научно-исследовательская работа проводилась в 2012 году на экспериментальном стационарном участке кафедры агрономии при опытном поле КФ ФГОУ ВПО РГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева в пригородной зоне города Калуги. По природно-географическому районированию Калужской области земельная площадь учебно-опытного поля относится к Угринско-Суходревскому району Смоленско-Московской провинции. Почвы дерново-подзолистые супесчаные, с низким естественным плодородием, легко водо- и воздухопроницаемы, маловлагоёмки, имеют низкую поглотительную способность. Содержание гумуса 1,24 %, слабокислая реакция почвенного раствора (рН 5,2), характерна высокая обеспеченность подвижным фосфором (252 мг/кг) и низкая (101 мг/кг) обменным калием.

Район местонахождения опытного поля характеризуется умеренно-континентальным климатом, с тёплым летом, умеренно холодной зимой, устойчивым снежным покровом и хорошо выраженными переходными сезонами. Температура воздуха в мае 2012 года превышала средние многолетние значения в среднем на 2,5 С⁰, а в июне была близка к средним многолетним значениям. Температура первой и третьей декады июля превышала средние многолетние значения на 4,7 С⁰ и на 2,8 С⁰ соответственно. Вторая декада июля соответствовала средним многолетним значениям. Первая декада августа превышала средние многолетние значения на 5,4 С⁰ в отличие от второй и третьей декады августа, когда температура была ниже средних многолетних значений на 1 С⁰ и на 3,8 С⁰ соответственно. В сентябре температура в целом по второй и третьей декадам была выше на 1,7 С⁰ в отличие от первой декады

когда температура была ниже на 4,5 С⁰ от средних многолетних значений. В течение вегетационного периода 2012 года количество осадков было в пределах среднемноголетних показаний. В апреле осадков выпало меньше нормы. В июле и августе количество осадков было значительно выше нормы.

В почвенно-климатических условиях Калужской области проводили изучение семи перспективных сортов и гибридов: суданская трава Кинельская 100; сорго-суданковые гибриды (ССГ) Славянское поле 15 F₁; сахарное сорго Славянское поле 520, Славянское поле 600, Славянское приусадебное F₁, Порумбень 4 F₁ и Порумбень 5 F₁. Подготовка почвы зяблевая отвальная вспашка, две сплошных культивация и предпосевная обработка РВК. Посев семян проводился конце мая июня широкорядным способом (с междурядьями 70 см), вручную. Норма высева суданской травы 250 всхожих семян /м²., ССГ 150 всхожих семян /м², сахарного сорго 100 всхожих семян /м². Повторность четырехкратная, размещение вариантов рендомизированное, площадь делянки 5-7 м².

Опыты показали, что в условиях 2012 года полностью достигла фазы полной спелости семян только суданская трава, ССГ и сахарное сорго завершили вегетацию в фазе выметывания – цветения.

Наиболее интенсивным первоначальным ростом отличились ССГ и суданская трава, высота растений в промер I (через 30 дней после всходов) 66-77 см, соответственно. Высота растений при промере II (через 40 дней после всходов) составила уже 81-92 см. К завершению вегетации наиболее высокорослыми оказались растения ССГ около 2 м, тогда как суданской травы и сахарного сорго 140-160 см.

Учет урожая надземной массы проводим сплошным методом на площадках по 1 м² (1,43 м погонных) в четырехкратной повторности путем скашивания и взвешивания зеленой массы. Выход воздушно-сухого вещества устанавливали путем высушивания навесок в сушильном шкафу при температуре 60 -65°С (табл.1).

1 - Урожайность сортов и гибридов сорговых культур в фазу формирования зерна (в конце вегетации), 2012 год

Культура, сорт, гибрид	Урожайность, ц/га	
	зеленой массы	сухого вещества
<u>Суданская трава</u> Кинельская 100	137,5	79,8
<u>ССГ</u> Славянское поле 15 F ₁	326,0	133,7
<u>Сахарное сорго</u> Славянское поле 520	221,5	73,1
Славянское поле 600	330,4	105,7
Славянское приусадебное F ₁	402,8	132,9
Порумбень 4 F ₁	375,3	86,3
Порумбень 5 F ₁	234,0	72,5

Урожайность зеленой массы изучаемого сортифта варьировала значительно – от 137,5 до 402,8 ц/га, что обусловлено разным потенциалом продуктивности генотипов. Как наиболее продуктивные выделились позднеспелые гетерозисные гибриды сахарного сорго Порумбень 4 - 375,3 ц/га и Славянское приусадебное – 402,8 ц/га зеленой массы. Достаточно высокий урожай зеленой массы сформировал ССГ Славянское поле 15 F₁ - 326 ц/га и сорт сахарного сорго Славянское поле 600 – 330 ц/га. Урожайность суданской травы к учетной фазе составила чуть более 137 ц/га.

Оценивая потенциал продуктивности изучаемого сортифта надо отметить, что к учетному периоду (вторая половина сентября) сорта и гибриды находились в разных фазах развития и характеризовались различным содержанием сухого вещества, поэтому варьирование по урожайности сухого вещества не столь значительно. Так выход сухого вещества составлял от 72,5 ц/га до 133,7 ц/га, при этом выделились ССГ Славянское поле 15 F₁ и сахарное сорго Славянское приусадебное F₁ обеспечившие более 130 ц/га сухого вещества. Что, касается суданской травы, для более полной оценки потенциала её продуктивности в условиях региона необходимо учет урожая проводить так же и по двухукосной схеме проводя первый учет в фазу начала выметывания, второй укос (отава)

в конце вегетации. Это обеспечит более полную реализацию биологического потенциала культуры.

Заключение. В условиях Калужской области можно возделывать сорговые культуры на кормовые цели, использование таких сортов и гибридов как ССГ Славянское поле 15 F₁, сахарного сорго Славянское поле 600, Порумбень 4 F₁ и Славянское приусадебное F₁ дает возможность получать 300-400 ц/га зеленой массы и 100-130 ц/га сухого вещества.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЯ ЗЛАКОВО-БОБОВЫХ ТРАВосМЕСЕЙ 1-го ГОДА ЖИЗНИ

*Зубарева А.В., аспирантка
Дьяченко В.В., д.с-х.н., профессор*

Брянская ГСХА

Одним из основных вопросов, подлежащих решению при создании высокопродуктивных агрофитоценозов многолетних трав является подбор видов и сортов. Подбор видов и сортов многолетних трав для травосмесей необходимо осуществлять с учётом 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 травосмесей, расширению их номенклатурного ряда с учетом биоморфологических особенностей современных сортов и требований кормопроизводства.

В 2012 году на стационарном участке кафедры луговодства, селекции, семеноводства и плодоовощеводства был заложен полевой однофакторный опыт по изучению травосмесей для кратко и среднесрочного использования, составленные на основе современных сортов наиболее распространенных злаковых и бобовых многолетних трав. Травосмеси со-

ставлялись согласно общепринятым рекомендациям для кратко- и среднесрочного использования в следующих пропорциях 35-45 % бобовый компонент и 55-65 % злаковый. В качестве покровной культуры использовали райграс однолетний (сорт Изорский норма высева 5 кг/га).

В опытах использовали клевер луговой (сорт Добрыня), люцерны посевной (сорт Луговая 67), тимофеевку луговую (сорт ВИК-9), овсяницу луговую (сорт Краснопоймская), ежу сборную (ВИК-17), кострец безостый (сорт СИБНИИСХОЗ 99). Все сорта селекции XXI века, преимущественно Всероссийского НИИ кормов имени Р.В. Вильямса.

Многолетние травы размещали в кормовом севообороте кафедры, предшественником служили посевы озимой тритикале. Основная подготовка почвы заключалась в осенней вспашке на 20-22 см, двух сплошных культиваций весной КПС-4 с боронами и предпосевной обработки РВК-3,6. Общий фон минерального питания (NPK)₃₀, создавали путем внесения под предпосевную культивацию комплексного минерального удобрения - азофоски (NPK)₁₆ из расчета 180 кг/га. Посев был произведен 28 апреля, сеялкой СН-16А, посеvy прикатали в это же день кольчато-шпоровыми катками. Площадь делянки составила 50 м², повторность четырехкратная, размещение вариантов систематическое. Общая площадь опыта 0,15 га.

На посевах изучаемых травосмесей, для приближения к реальным производственным условиям был произведен весь комплекс технологических мероприятий по заготовке сена. Учет урожая кормовой массы сплошным методом на площадках по 5 м² в четырехкратной повторности в фазу выметывания злакового компонента и бутонизации, цветения у бобового, отава через 40-45 дней после проведения первого укоса.

Всходы райграса однолетнего появились через 7 дней, клевера через 9-11 дней, люцерны и остальных злаковых трав через 2-3 недели после посева. Первый укос произведен в начале июля с помощью навесной роторной косилки (КРН-2,1), так же на посевах после естественной сушки было про-

изведено ворошение сена со сгребанием в валки (ГВК-6) и подбор сена с прессованием в тюки (ПРФ-145А).

1 - Урожайность зелёной массы, т/га (2012 год)

Варианты опыта	Первый укос, т/га	Второй укос, т/га	В сумме за два укоса, т/га
Клевер луговой, тимофеевка луговая, райграс однолетний	23,1	17,5	20,3
Клевер луговой, овсяница луговая, райграс однолетний	20,5	15,8	18,15
Клевер луговой, ежа сборная, райграс однолетний	18,9	19,2	19,05
Клевер луговой, кострец безостый, райграс однолетний	18,9	17	17,95
Люцерна посевная, тимофеевка луговая, райграс однолетний	12,3	9,1	10,7
Люцерна посевная, овсяница луговая, райграс однолетний	12,5	9,3	10,9
Люцерна посевная, ежа сборная, райграс однолетний	12	8,7	10,35
Люцерна посевная, кострец безостый, райграс однолетний	12,6	8,1	10,35

Урожайность в первый укос составила от 12 до 23 т/га зелёной массы, в зависимости от варианта опыта (табл. 1). При этом травосмеси с клевером статистически достоверно превысили по урожайности травосмеси с люцерной посевной. Самая высокая урожайность зеленой массы отмечена в варианте с клевером и тимофеевкой луговой – более 23 т/га.

Второй укос был проведен в конце августа и был использован на зеленую подкормку для лошадей. Урожайность второго укоса несколько снизилась в сравнении с первым, составив от 8 до 19 т/га, что связано с уменьшением доли райграса однолетнего. При этом травосмеси с клевером статистически достоверно превысили по урожайности травосмеси с люцерной, практически в два раза. Самая высокая урожайность зеленой массы отмечена в варианте с клевером и ежой сборной – 19,2 т/га.

Первый укос формировался в основном из злакового компонента смеси около 50 %, преимущественно за счет растений райграса однолетнего (табл. 2). Доля бобовых трав варьировала от 24 до 39 %, причем в травосмесях с клевером удельный вес бобовых был наибольшим. Надо отметить что, в структуре урожая зелёной массы первого укоса высокая доля разнотравья от 15% до 21%.

2 - Структура урожая зелёной массы, в % (2012 г.)

Варианты опыта	Ботанический состав, в %					
	первый укос			второй укос		
	Злаковые	Бобовые	Разнотравье	Злаковые	Бобовые	Разнотравье
Кл.л.+Тим.л.+Р.од.	42,6	36,1	21,2	40,9	52,3	6,9
Кл.л.+Овс. л.+Р.од.	42,4	39,5	18,0	42,1	54,11	3,8
Кл.л.+Ежа сб.+Р.од.	48,1	36,5	15,3	33,9	59,9	6,3
Кл.л.+Костр.б.+Р.од.	49,2	34,4	16,4	31,2	67,1	1,8
Люц.+Тим л.+Р.од	54,1	25,4	20,5	46,2	42,9	11,0
Люц.+Овс. л.+Р.од.	59,2	25,6	15,2	48,4	45,2	6,5
Люц.+Ежа сб.+Р.од.	57,9	24,6	17,5	48,3	40,2	11,5
Люц.+Костр. б.+Р.од.	56,3	23,8	19,8	48,8	43,8	7,4

Второй укос уже формировался на паритетной основе за счет бобового и злакового компонента. Доля бобовых трав варьировала от 40 до 67 %, злаковых от 31 до 49 %, причем в травосмесях с клевером удельный вес бобовых был опять наибольшим. Можно отметить что, в структуре урожая зелёной массы второго укоса существенно снизилась доля разнотравья.

Заключение. На серых лесных почвах Центрального региона включение в многолетние злаково-бобовые травосмеси райграса однолетнего в качестве покровной культуры дает возможность уже в первый год жизни получать 350- 400 ц/га зеленой массы или 50-70 ц/га сена.

**СОРГО САХАРНОЕ – ПЕРСПЕКТИВНАЯ
И ВЫГОДНАЯ КУЛЬТУРА В СИСТЕМЕ
ПОЛЕВОГО КОРМОПРОИЗВДСТВА
БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Добродей О.Л., магистрант

Булко А.Ф., студентка

Дронов А.В., д.с.-х.н., профессор

Брянская ГСХА

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 приемов возделывания в ряде центральных областей России исследована недостаточно, научных разработок мало, да и они носят эпизодический характер. Урожаи 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 сортов и гибридов кормового 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 урожайности, структуры урожая и питательной

оценки кормовой массы сорго сахарного; изучение реакции сорго 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 2011-2012 гг. исследования по изучению норм высева и способов посева сорго на опытном поле Брянской государственной сельскохозяйственной академии.

Полевой опыт 1. Изучение норм высева гибрида сорго сахарного (Славянское приусадебное F₁). Каждый вариант высевался сеялкой СН-16 по 3 рядка: длина 70 м, расстояние между рядками - 70 см. Посев проведен по вариантам: 400, 600, 700, 800 тыс. шт. всхожих семян на 1 га, что соответствует норме высева 8,12,16 и 20 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 сортов и гибридов 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 поделочно 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. 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 2012 году всходы сорго сахарного Славянское приусадебное появились за одну неделю (6-7 суток), что связано с благоприятным температурным прогреванием почвы. Тогда как в 2011 году всходы появились за 13-14 сутки 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. 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. Наибольшая урожайность в среднем за 2 года 65 т зелёной массы или 14,6 т/га сухой массы с 1 га получена в 4 варианте с нормой высева 800 тыс. шт. всх. семян/га.

1 - Урожайность кормовой массы сорго сахарного Славянское приусадебное F₁ в зависимости от загущенности посева (ср. за 2011-2012 гг.)

Норма высева, тыс. шт./га	Урожайность, т/га			
	2011	2012	среднее за 2 года	
			зелёная	сухая
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		

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 2011-2012 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.

АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОСТИ КОРНЕПЛОДНЫХ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР РОДА *RAPHANUS* К НАСЕКОМЫМ-ФИТОФАГАМ

Ничипоров А.В., аспирант
Сычева И.В., к.с.-х.н., доцент
Сычёв С.М., д.с.-х.н., профессор

Брянская ГСХА

Для многих видов насекомых-фитофагов характерны различные типы питания, а следовательно, и различная приуроченность взрослых особей и их личинок к питанию разными видами растений или их органами. Этими и рядом других черт насекомых-фитофагов обуславливается своеобразие рассматриваемой системы. Естественно, что в процессе длительной коэволюции насекомых и их кормовых растений эти свойства оказали влияние на сложность системы иммунных барьеров растений (Шапиро И.Д., Вилкова Н.А., 1985). В активные фазы насекомые-фитофаги особо требовательны к обеспечению энергетическими и пластическими веществами. Любые факторы, нарушающие питание с кормовым растением имеют существенное антибиотическое значение. Антибиоз

чаще всего проявляется в отношении активных стадий развития фитофагов (имаго и личинок). Вследствие этого селекционеры проводят многочисленные работы по оценке устойчивости сортообразцов сельскохозяйственных культур к повреждениям насекомыми. Проблемы устойчивости корнеплодных овощных культур (редиса, дайкона, редьки) к вредителям основываются на сложных генетических особенностях растений-хозяев и насекомых-фитофагов. Одними из факторов, нарушающих питание, являются анатомо-морфологические особенности, затрудняющие доступ фитофага к зонам оптимального питания и ростовые процессы, приводящие к самоочищению растения от вредителя. Плотные и толстые поверхностные ткани часто служат барьером для проникновения ротового аппарата насекомых. Опушение растений может играть роль не только фактора антиксеноза, но и антибиоза. При питании опушенными растениями фитофаги заглатывают обломки трихом, которые травмируют их кишечник и нарушают пищеварение (Плотникова Л.Я., 2007). Рассматривая видовой состав вредителей корнеплодных овощных культур рода *Raphanus*, следует выделить в нем виды-доминанты, которые отличаются постоянно высоким уровнем численности, вредности и широкой экологической пластичностью (Сычѳв С.М., Сычѳва И.В., 2010). К таким доминантам следует отнести вредителей рода *Phyllotreta*, которые повреждают все культуры семейства капустные. Высокая численность крестоцветных блошек обусловлена в первую очередь наличием широкого круга кормовых растений, как в севооборотах полевых культур, так и естественных агроценозах. Отличительной особенностью крестоцветных блошек является высокая миграционная способность, позволяющая быстро находить новые источники питания. Рассматриваемые виды крестоцветных блошек имеют много общего в биологии и характере повреждения растений. Одним из наиболее распространенных видов является волнистая блошка, составляющая до 78% от общей численности блошек. Наблюдения за сопряженностью развития крестоцветных блошек и растений показали, что онтогенетическая специфичность этих вредителей выражается в

приспособленности к питанию вегетативными органами корнеплодных овощных культур рода *Raphanus* в фазах появления всходов-формирования розетки. Следует отметить, что между сортами были обнаружены различия как по густоте трихом, так и их размеру и расположению на листьях. Рядом с главной жилкой опушение всегда реже, а иногда вообще может отсутствовать, образуя своеобразную пустую «полосу». На нижней стороне листа у исследованных сортов трихомы сосредоточены только на жилках. Поскольку семядольные листья лишены трихом и опушение у имеют только настоящие листья, значимость этого механизма в устойчивости к крестоцветным блошкам и другим листогрызущим вредителям возрастает на более поздних этапах онтогенеза, начиная с фазы 1-2 настоящих листьев. Однако трихомное опушение имеет иммуногенетическую значимость и в более ранние фазы роста и развития, защищая от повреждения точку роста. Рассматривая вредоносность крестоцветных блошек к примеру на сортообразцах дайкона стоит отметить высокую степень поврежденности сортообразца Саша, особенно при весеннем сроке посева. Более устойчивы к повреждениям крестоцветными блошками сортообразцы дайкона Дубинушка и Московский богатырь. По степени опушенности первых настоящих листьев все изученные сорта условно были нами разделены на группы: слабоопушенные с плотностью опушения на верхней стороне листовой пластинки до 20 трихом/см² (Саша); среднеопушенные - 20-30 тр/см² (Дубинушка); сильноопушенные - 30-45 тр/см² (Московский богатырь). Достаточно опасным вредителем для корнеплодных овощных культур рода *Raphanus* является весенняя капустная муха (*Delia brassicae* Bouche), которая распространена почти повсеместно. Ее личинки могут в сильной степени повреждать сочную мякоть корнеплодов, снижая их товарное качество, а также лежкость маточников при зимнем хранении из-за проникновения в ходы личинок бактериальной и грибной инфекции. В первую очередь, это связано с морфологической особенностью корнеплодов. Все они на $\frac{3}{4}$ заглублены в почву, поэтому личинкам весенней капустной мухи затруднено проникнове-

ние к ним. Незначительный процент заселенности корнеплодов личинками весенней капустной мухи отмечен у сортообразцов Дубинушка, Московский богатырь,. Шогоин, которые имеют подобную заглублённость корнеплодов.

Таким образом анатомо-морфологические признаки оказываются очень серьезными барьерами устойчивости, которые вредители длительное время не могут преодолеть. Как правило, такие признаки имеют полигенный контроль и это своздает трудности при объединении полигенов в одном генотипе.

Литература

1. Шапиро И.Д., Вилкова Н.А., Слепян Э.И. Иммуниет растений к вредителям и болезням. - Л.: Ленинградское отделение, 1986. - 134 с.

2. Плотникова Л.Я. Иммуниет растений и селекция на устойчивость к болезням и вредителям. - М.: КолосС, 2007. - 359 с.

3. Сычѳв С.М., Сычѳва И.В. Дайкон в Нечерноземье России. - Брянск, 2010. - 139 с.

БИОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТРИТИКАЛЕ

Юхневская Л.Г., аспирантка
Шпилѳв Н.С., д.с.-х.н., профессор

Брянская ГСХА

Качество урожая любой культуры определяется его биохимической характеристикой.

Метод фракционирования по растворимости является важным методом определения питательной ценности, поскольку усвояемость белков в организме человека и животных в значительной степени зависит от их растворимости.

Впервые на тритикале метод фракционирования использован Ченом и Бушуком (Chen C.H, Bushuk W. 1969). По их данным относительные количества водорастворимых, солерастворимых, растворимых в 70 %-ном спирте и в уксусной кислоте, а так же нерастворимых фракций белков были практически одинаковы для всех сортов. На основании чего авторы делают вывод что свойства растворимости белков эндосперма не изменились выведения изучаемых сортов.

Биохимические особенности тритикале достаточно полно изучены и изложены в научной литературе и на основании чего сделаны практические рекомендации. Рональд. Л. Мдл, Хо К. Цен (1978) полагают, что уровень протеазы в тритикале не будет оказывать вредного воздействия в смеси с сильной пшеничной мукой. Однако вследствие низкого качества и небольшого количества белка клейковины в муке тритикале уровень активности протеазы является важным фактором, который необходимо учитывать, прежде чем использовать муку тритикале в хлебопечении. Изучая содержание ингибитора химотрипсина они пришли к выводу, что его содержание сравнимо в тритикале, пшенице и ржи.

Цилинский и Борлауг (Zillinsky F.J, Borlaug N. E, 1971) указывали, что некоторые из рассмотренных ими линий имеют низкую питательную ценность, возможно, из-за присутствия в этих линиях резорцинолов.

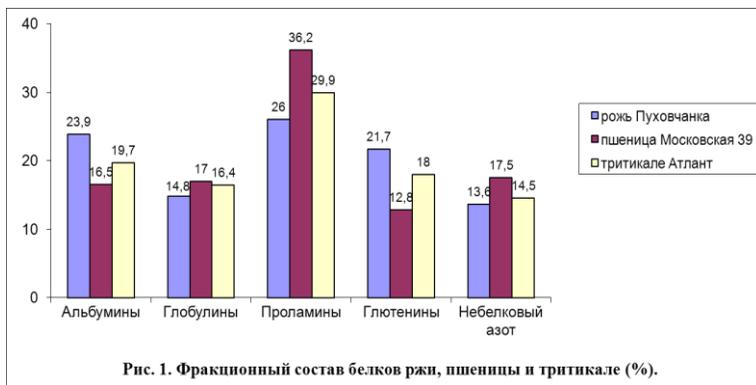
Д. Апполона (1978) делая обзор данных о крахмале тритикале констатирует, что крахмал тритикале содержит меньше всего амилазы (23%), а крахмал твердой пшеницы отличается наивысшем содержанием амилозы (27%). Некоторые свойства крахмала изученных линий тритикале сходны 7 родительских видов, но ни одно из свойств не отличается от родительских видов в достаточной степени, чтобы отклонения нельзя было отнести к изменчивости внутри родительских видов.

По мнению Оккауна К Чанг, Хо К. Цен (1978) биохимические исследования крахмала, белков и ферментов (амилаза, протеаза, ингибиторы тритикале и химотрипсина) резко включали в себя липиды, они близки качественно но разли-

чаются количественно, а они имеют значительное влияние на хлебопекарные качества.

В изученной нами научной литературе характеристика тритикале не имеет отрицательных показателей выходящих за пределы исходных видов, на основании чего можно сделать вывод об отсутствии ограничений в использовании в сравнении с пшеницей и рожью.

Проведенные нами исследования показывают, что содержание фракций белка зерна тритикале по альбуминам занимает промежуточное положение. Так в зерне пшеницы сорта Московская 39 содержание альбуминов составило 16,5%, в то время как зерно ржи сорта Пуховчанка содержало 23,9%, а зерно тритикале сорта Атлант 19,7%. (рис.1). Анализ количественного содержания других фракций, также показывает, что тритикале занимает промежуточное положение при сравнении с пшеницей и рожью. Содержание глобулинов в зерне тритикале приближается к этому показателю у пшеницы имея соответственно 16,4 и 17,0%. По содержанию проламинов тритикале приближается к пшенице, а по глютеинам тритикале в значительной степени превосходит пшеницу и приближается к ржи. Учитывая тот факт что суммарное содержание легкорастворимых, а следовательно лучше усвояемых фракций белка (альбуминов, глобулинов) в зерне тритикале значительно выше, чем у пшеницы — основной зерновой культуры, в больших объемах используемой для питания человека, можно предположить что тритикале по этим показателям может занять важное место в питании человека.



Аминокислотный состав белков

Для определения качества белка обычно применяют химические методы, биологические пробы на мелких животных и испытания, проводимые на человеке, каждое из которых имеет свои преимущества. Химические методы в целом наиболее доступны и дают хорошо воспроизводимые результаты. С их помощью определяют аминокислотный состав зерна и сравнивают с набором аминокислот, необходимых для питания человека. Однако химические методы недостаточно учитывают переваримость и усвояемость. При выяснении питательной ценности белка для человека важно не столько определить количество и долю незаменимых аминокислот, содержащихся в анализируемой пробе зерна, сколько определить количество и долю незаменимых аминокислот реально потребляемых данным человеком. Зерно хлебных злаков не переваривается на 100% в человеческом организме. Особое значение имеют незаменимые аминокислоты, аминокислоты которые не синтезируются в организме человека, а должны поступать с пищей. В рацион человека хлебные злаки употребляются обычно после кулинарной обработки.

По мнению некоторых ученых (Voctor A.M., Harper A.E., 1968; Meade P.J., 1972) на усвояемость некоторых аминокислот (лизин) неблагоприятно влияет нагревание,

особенно в присутствии углеводов, поэтому химические методы для определения усвояемости лизина требуют дальнейшей доработки.

Для оценки качества белка зерна тритикале применяются методы биоиспытания не мелких животных (Kupfel, 1969). Наряду с преимущественными по сравнению с химическими методами эти методы имеют два основных недостатка: 1) сложность проведения исследований, длительность и меньшая воспроизводимость результатов по сравнению с химическими методами; 2) поскольку каждый вид животного имеет собственные потребности в аминокислотах, результаты полученные на крысах, полевках и цыплятах, не всегда могут быть переносимы на человека.

Особый интерес представляет метод определения азотного баланса при выяснении ценности белка для питания. При определении азотного баланса от величины потребленного азота отнимают количества азота, выводимого из организма с мочой и экскрементами. Если в результате получается большее положительное или меньшее отрицательное значение, чем в контроле, это означает, что этот белок обладает ценными питательными свойствами. По мнению Констанция Кис, Хазель Метц Фокс (1978) белок тритикале превосходил белок испытанной пшеницы.

Качество белка сельскохозяйственных культур определяется в основном в лабораторных условиях по количественному составу аминокислот.

Полученные нами данные показывают, что содержание аминокислот в зерне тритикале наиболее распространенных сортов незначительно различалось в зависимости от сорта. Так содержание незаменимых аминокислот, таких как лизин в зависимости от сорта различалось не более чем на 0,3 мг на 1 грамм навески; триптофана также на 0,3; изолейцина на 0,2; лейцина на 0,4; метионина на 0,2; финилаланина на 0,4; треонина на 0,3; валина на 0,4. Такая же закономерность сохранялась и по заменимым аминокислотам. Содержания аминокислот в зерне тритикале, пшеницы и ржи приведен в таблице 1.

1 - Аминокислотный состав белков тритикале, пшеницы и ржи (мг на 1 гр. навески в среднем за 2009-2011 гг)

Аминокислота	Сорта							
	Докторина	Дубрава	Рондо	Союз	Тарасовская юбилейная	Атлант	Пшеница Московская 39	Рожь Пуховчанка
Лизин	3,5	3,7	3,4	3,4	3,6	3,7	2,9	4,2
Триптофан	1,3	1,2	1,5	1,3	1,4	1,4	1,3	1,5
Изолейцин	3,4	4,6	3,4	3,5	3,4	3,5	4,8	4
Лейцин	7	7,3	7,2	7,3	7,4	7,1	6,7	8,2
Цистин	1,8	1,9	2	1,8	1,9	1,9	1,9	2
Метионин	1,9	1,7	1,8	1,9	1,8	1,9	1,8	2,1
Гистидин	3	2,9	2,8	2,8	2,9	2,9	2,8	3
Аргинин	8,1	8,2	8,4	8,3	8,5	8,3	5,4	5,7
Тирозин	3,9	3,7	3,8	4	3,9	3,8	2,9	3,3
Фенилаланин	5	4,9	5,2	5,3	4,9	5	2,8	4,5
Треонин	3,3	3,4	3,2	3,1	3,4	3,4	2,3	3
Валин	4,9	4,6	4,8	4,7	5	4,8	4,9	6
Аспарагиновая кислота	6,7	7	7,1	6,8	6,9	7	5,9	7,2
Глутаминовая кислота	28	29,1	26,9	27,3	28,5	29,3	32,4	31
Пролин	8,4	8	8,3	7,9	8,1	8,2	7,4	8,5
Аланин	5	4,7	5,1	5,2	4,9	5,2	4,8	6,9
Серин	4,1	4,3	4,2	4	4,1	4,2	4,3	4,1
Глицин	5,1	4,8	4,9	5	4,7	5	4,4	5,2

Сравнительный анализ выявил существенные различия по количеству аминокислот в зависимости от изучаемых родов. Так содержание лизина, в зависимости рода зерновых культур, изменяли на 1,3 мг. на 1 гр. навески; изолейцина и лейцина на

1,5;финилаланина на 2,2, треонина на 1,1, валина на 2,2. При этом содержание таких незаменимых аминокислот, как тирозин, фенилаланин, валин было значительно выше в зерне тритикале в сравнение с аналогичным показателем в зерне пшеницы и ржи. Учитывая полученные нами данные позволяют предположить, что питательная ценность зерна тритикале будет превосходить по этому показатель исходные виды.

УРОЖАЙНОСТЬ РАЙГРАСА ОДНОЛЕТНЕГО НА РАЗНЫХ ФОНАХ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

Постева О.В., аспирантка

Брянская ГСХА

В районах достаточного увлажнения из наиболее эффективных однолетних культур по урожайности, качеству корма, многовариантности и технологичности использования является райграс однолетний или вествольдский. В Брянской области возделывание райграса однолетнего носит эпизодический характер, что связано с недостаточностью разработанности технологии возделывания, отсутствия зональных рекомендаций использования с учетом его многоукосности. Важным элементом агротехники позволяющим стабильно получать несколько укосов за вегетацию является применение минеральных удобрений, что обусловило тему исследований.

В 2011-2012 г. году на серых лесных почвах опытного поля Брянской ГСХА был проведен полевой однофакторный опыт с применением аммиачной селитры и азофоски по схеме 1.NPK₀ (контроль); 2.NPK₁₀ + N₃₀; 3.NPK₁₀ + N₆₀; 4.NPK₁₀ + N₉₀; 5 NPK₃₀; 6. NPK₆₀; 7.NPK₉₀ (сокращенная схема). Азофоска вносилась под предпосевную культивацию, аммиачная селитра в подкормку. Посев в течении двух лет проводился нормой 9 млн.шт.всх.семян/га, примерно 12 кг/га сеялкой СН-1,6, 28-30 апреля. Площадь делянки 30 м², повторность четырех кратная. Агротехника общепринятая для однолетних трав, предшественник вико-овсяная смесь, соя.

Появление в условиях региона всходов отмечались на 7-10 день после посева. Самая высокая полевая всхожесть отмечена на варианте с агрофоном NPK₉₀ в среднем более 60 %, по мере уменьшения дозы удобрений всхожесть снижалась до 47 % на контроле.

Густота стеблестоя учитывалась в фазу всходов и к уборке в фазу выметывания. В фазу всходов самая высокая густота стеблестоя, в течение, двух лет отмечена на варианте NPK₉₀ – в среднем 699 шт/м², на вариантах NPK₆₀, NPK₃₀ и NPK₁₀N₉₀ около 570 шт/м², затем количество стеблей в среднем снижается до 459 шт/м² на контроле. К уборке густота стеблестоя на варианте NPK₉₀ в 2011 г. составила 682 шт/м², в 2012 г. густота составила 800 шт/м², а на варианте NPK₆₀ – 695 шт/м² в 2011 г и 720 шт/м² в 2012 г., т.е. коэффициент кущения на этом варианте в среднем самый высокий – 1,6. На вариантах NPK₃₀ и NPK₁₀N₉₀ этот коэффициент составляет – 1,4, затем на вариантах NPK₁₀N₆₀, NPK₁₀N₃₀ густота стеблестоя в среднем снижается до 632 шт/м² и 583 шт/м², при этом коэффициент кущения составляет около 1,2. На контроле он составляет 1,12.

1 - Урожайность райграса однолетнего в зависимости от доз минеральных удобрений, т/га в сумме по всем укосам

Варианты опыта	2011г.		2012г		среднее	
	Зеленая масса	Сухое вещество	Зеленая масса	Сухое вещество	Зеленая масса	Сухое вещество
NPK ₉₀	33,34	9,23	35,9	11	34,6	10,1
NPK ₆₀	30,23	8,63	34,0	10,2	32,1	9,4
NPK ₃₀	30,27	8,35	35,2	10,5	32,7	9,4
NPK ₁₀ N ₉₀	29,74	8,19	35,4	9,3	32,5	8,7
NPK ₁₀ N ₆₀	31,22	8,59	30,5	8,2	30,8	8,4
NPK ₁₀ N ₃₀	27,92	7,68	31,2	8,2	29,5	7,9
Контроль NPK ₀	22,00	6,10	28,8	7,1	25,4	6,6

Применение минеральных удобрений под райграсс однолетний вызывает достоверную прибавку урожайности зеленой массы и сухого вещества в течение двух лет (табл. 1). На большинстве вариантов урожайность зеленой массы по

трех укосам составила более 30 т/га, на варианте NPK_{90} даже около 40 т/га в 2012 г. (табл. 1). В 2012 г. отмечен более высокий урожай по сравнению с 2011 г. Связанно это с погодными условиями, главная причина - достаточное количество влаги в начальный период развития растений. Так же в 2012 г. количество укосов составило три укоса на сено и четвертый укос на выпас, а в 2011 году число укосов только три. По каждому укосу урожайность на вариантах составляла на уровне 10 т/га за исключением четвертого укоса в 2012 г. где урожайность составила около 2 т/га. Только на варианте NPK_{90} урожайность во втором укосе в 2011 г. составила 12,03 т/га, а в 2012 г. самая высокая урожайность на этом варианте отмечена во втором укосе и составила 15 т/га. На варианте NPK_{60} - урожайность снижается за счет урожайности в третьем укосе, которая составила в среднем 5,5 т/га. Такая же ситуация отмечена и на варианте $\text{NPK}_{10}\text{N}_{30}$ где урожайность в третьем укосе в среднем составила 5,81 т/га. На варианте $\text{NPK}_{10}\text{N}_{60}$ урожайность за 3 укоса составила 31,22 т/га, так самая низкая урожайность отмечена во вторых укосах, где урожайность составила только 7,27 т/га. В 2012г. на этом варианте суммарная урожайность по укосам составила 30,5 т. На контроле самая низкая урожайность около 22 т/га в 2011 г., в 2012 г. урожайность возросла до 28,8 т/га.

Самый высокий выход сухого вещества в 2011 году отмечен на варианте NPK_{90} - 9,23 т/га за 3 укоса. В 2012 году выход сухого вещества, как и зеленой массы, несколько выше по сравнению с предыдущим годом, при этом выделился вариант с максимальной дозой комплексных удобрений. За исключением вариантов $\text{NPK}_{10}\text{N}_{30}$ и контроля, где суммарный выход в среднем за 2 года составил 7,9 т/га и 6,6 т/га, сбор сухого вещества на остальных вариантах составил около 8-9 т/га.

Заключение. В агроклиматических условиях Брянской области применение под райграс однолетний достаточно высоких доз комплексных удобрений или стартовой дозы комплексных удобрений и азотных подкормок позволяет проводить не менее трех укосов и получать урожай зеленой массы более 30 т/га и около 9 т/га сухого вещества (примерно 11 т/га сена).

АЗОТФИКСИРУЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ СОИ ПРИ ИНОКУЛЯЦИИ СЕМЯН БАКТЕРИАЛЬНЫМИ ПРЕПАРАТАМИ

Зайцева О.А., к.с.-х.н., ст. преподаватель

Брянская ГСХА

Симбиоз с клубеньковыми бактериями рода *Rhizobium*, способствует развитию бобовых растений. Азотфиксирующая активность симбиотических систем, урожайность и белковая продуктивность бобовых культур в решающей степени зависят от наличия специфичного активного вирулентного штамма ризобий, комплементарного данному виду и сорту бобовой культуры, а также параметров основных факторов внешней среды - влагообеспеченности, реакции почвенного раствора, температурного режима, содержания доступных форм элементов минерального питания [2]. Максимального значения биологическая фиксация может достигать при инокуляции семян бактериальными препаратами. В этой связи целью исследований являлось изучение влияния предпосевной обработки семян вермикулитом на азотфиксирующую способность сои.

Полевые опыты закладывались в 2012 г. в условиях серых лесных почв. Объектами исследований были два сорта сои Брянской селекции - Брянская 11 и Брянская МИЯ. Бактериальный препарат – вермикулит, получен из лаборатории биологического азота ВНИИ сельскохозяйственной микробиологии. Препарат предназначен для предпосевной обработки семян зернобобовых культур, представляет собой сыпучую массу, расфасованную в полиэтиленовые пакеты. На одну гектарную норму брали 300 г препарата. Для определения активности симбиоза использовали метод учета массы клубеньков и удельной активности симбиоза, предложенный Г.С. Посыпановым [1].

Учеты составляющих симбиотической активности проводили по следующим показателям: количество и масса клубеньков на 1 растение в фазах бутонизации (появление клубеньков с розовой окраской), начало цветения, полное цвете-

ние, образование бобов и налив семян, начало созревания семян. На основании учетов густоты растений и массы клубеньков на одно растение рассчитывалась масса сырых активных клубеньков в кг на один га, а также активный симбиотический потенциал (АСП) посевов образцов в кг·дней / га, удельная активность симбиоза (УАС), выражаемая в г азота на один кг сырых клубеньков и количество азота, накапливаемого посевами в кг на один га в сутки. Количество фиксированного азота рассчитывали по удельной активности симбиоза для каждого варианта. Этот показатель зависел от величины активного симбиотического потенциала, 1.

1 - Показатели симбиотической активности посевов сои, 2012 г.

Вермикулит, штамм	Масса активных клубеньков на один гектар, кг	АСП, кг·дней/га	УАС, г азота на один кг активных клубеньков в сутки	УАС, кг/га в сутки	Количество фиксированного азота, кг/га
Брянская 11					
Контроль (без обработки)	753,8	15076	12,02	9,06	181,2
626 а (I)	854,2	17084	11,28	9,63	192,6
626 а (II)	821,3	16426	10,03	8,24	164,8
626 а (III)	798,1	15962	11,15	8,90	178,0
634 б (I)	965,4	19308	9,51	9,18	183,6
634 б (II)	1020,0	20400	9,24	9,42	188,4
634 б (III)	867,1	17342	10,64	9,22	184,4
Брянская МИЯ					
Контроль (без обработки)	795,4	15908	12,99	10,33	206,6
626 а (I)	1034,2	20684	10,43	10,79	215,8
626 а (II)	912,0	18240	11,69	10,66	213,2
626 а (III)	786,9	15738	11,98	9,43	188,6
634 б (I)	985,1	19702	10,32	10,17	203,4
634 б (II)	1010,8	20216	10,50	10,61	212,2
634 б (III)	966,4	19328	10,82	10,46	209,2

Количество и масса клубеньков в значительной мере определялись условиями среды обитания. Условия среды в одинаковой мере оказывали действие на растения, семена которых не были обработаны вермикулитом. Инокуляция семян

сои бактериальным препаратом – вермикулит оказала существенное влияние на количественный состав клубеньков и их массу. С его применением в почве увеличилось количество активных и специфических клубеньковых бактерий, что способствовало усилению биологической фиксации азота атмосферы растениями сои.

Литература

1. Посыпанов, Г.С. Методы изучения биологической фиксации азота воздуха: справоч. пособие / Г.С. Посыпанов. – М.: Агропромиздат, 1991. – 299 с.

2. Посыпанов, Г.С. Биологический азот / Г.С. Посыпанов // Свободное объединение исследователей симбиотической азотфиксации (СОИСАФ). – Калуга, 1992. – 85 с.

ПРОИСХОЖДЕНИЕ И ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫЕ ПРИЗНАКИ ТОМАТА

Новикова Е.С., аспирантка
Рыченкова В.М., соискатель
Сычёв С.М., д.с.-х.н., профессор

Брянская ГСХА

Название помидор происходит от итальянского *pomodoro* — золотое яблоко. Настоящее название было у ацтеков — *томатль*, французы переделали его в *tomate* (томат).

Родина — Южная Америка, где до сих пор встречаются дикие и полукультурные формы томата. В середине XVI века томат попал в Испанию, Португалию, а затем в Италию, Францию и другие европейские страны, Самый ранний рецепт блюда из томатов опубликован в кулинарной книге в Неаполе в 1692 при этом автор ссылается на то, что это рецепт родом из Испании.

В XVIII веке томат попадает в Россию, где вначале возделывался как декоративное растение. Овощной продоволь-

ственной культурой растение было признано благодаря русскому ученому-агроному А.Т. Болотову (1738-1833гг.). Долгое время томаты считались несъедобными и даже ядовитыми. Европейские садоводы разводили их как экзотическое декоративное растение.

В американские учебники по ботанике вошла история, как подкупленный повар пытался отравить блюдом из помидоров Джорджа Вашингтона. Будущий первый президент США, отведав приготовленное кушанье, пошел дальше заниматься делами, так и не узнав о коварном предательстве.

Томат сегодня – одна из самых популярных культур благодаря своим ценным питательным и диетическим качествам, большим разнообразием сортов, высокой отзывчивостью на применяемые приёмы выращивания. Его возделывают в открытом грунте, под плёночными укрытиями, в теплицах, парниках, на балконах, лоджиях и даже в комнатах на подоконниках.

Пищевая ценность томатов обусловлена содержанием в них большого количества весьма важных для организма человека веществ: Сахаров, витаминов, органических кислот, аминокислот, белков, ферментов, минеральных солей, клетчатки, пектинов, жиров, фитонцидов и других полезных биологически активных веществ. Плоды обладают высокими вкусовыми качествами. Они способствуют улучшению аппетита и хорошему пищеварению.

В пищу употребляют зрелые, незрелые и незрелые плоды томатов. Широкое использование плодов томата в питании человека объясняется их высокими пищевыми, вкусовыми и диетическими свойствами, связанными с химическим составом. Он меняется в зависимости от сорта, степени спелости плодов и условий выращивания.

Томаты очень полезны прежде всего высоким (от 0,2 до 0,9г на 100г сырого вещества) содержанием органических кислот, то есть их примерно столько, сколько в персиках. Органические кислоты представлены в основном яблочной кислотой, меньше лимонной, винной и янтарной. В перезревших

плодах появляется небольшое (5 мг в 100 г) количество щавелевой кислоты, не более чем в свекле столовой.

Ранее считалось, что органические кислоты томатов представлены главным образом щавелевой кислотой, способной нарушить солевой обмен. Это и служило основанием для ограничения потребления томатов в пожилом возрасте. Современные научные исследования химического состава плодов полностью опровергли несостоятельность этого утверждения. Малое содержание в томатах щавелевой кислоты весьма существенно в диетическом питании (в зеленом салате, например, ее имеется 30 мг, свекле столовой — 40, ревене — 240, шпинате — 320, а в щавеле — 360 мг). Благодаря наличию яблочной и лимонной кислот томаты возбуждают аппетит, активируют процесс пищеварения, оказывают подавляющее действие на болезнетворную кишечную микрофлору.

Томаты являются представителями пищевых продуктов из группы «минимум калорий — максимум биологической ценности». Среднее количество энергии, которое получает организм человека при употреблении 100 г томатов, составляет 79 кДж. Невысокая энергетическая ценность плодов позволяет включить их в рацион тех, кто имеет избыточную массу тела.

В пищу используют плоды весьма разнообразно: в свежем, вареном, жареном, соленом, консервированном, маринованном виде и как приправу к различным блюдам. Из них готовят самые различные продукты (более 125 видов), обладающие питательными, вкусовыми и диетическими свойствами: овощные салаты, томатный сок, томат-пюре, томатную пасту, пастилу, икру, соус-кетчуп, плоды фаршированные, порошки и другие продукты переработки. Томаты практически не имеют отходов — используют даже кожицу и семена. В настоящее время ни одна национальная кухня не обходится без этого овоща.

Томат относится к группе теплолюбивых культур. Из-за несоответствия климатических условий для этого растения томат не обеспечивает получение ежегодного устойчивого урожая в открытом грунте. При выращивании в открытом

грунте растения поражаются фитофторой, а в защищенном грунте болезнь не прогрессирует.

Система защитных мероприятий должна быть направлена на предотвращение развития вредителей, болезней и сорняков, а также на сокращение их вредоносности. Правильно выстроенная система защиты овощных культур – залог высокого и качественного урожая.

Урожайность овощей во многом зависит от рассады, поэтому улучшение её качества и сокращение продолжительности рассадного периода имеют большое значение. В этой связи изучение эффективности использования различных компонентов для почвосмесей в технологической схеме выращивания рассады актуально.

Особый интерес для выращивания рассады вызывают вещества, содержащие гумус, ассортимент которых на рынке растёт. Основой для их производства чаще всего являются продукты жизнедеятельности дождевых компостных червей – копролиты.

Получать производственно значимое количество копролитов позволяет вермитехнология – одно из направлений биотехнологии. Она заключается в культивировании дождевых компостных червей вместе с сопутствующими микроорганизмами на различных органических субстратах в контролируемых условиях. Массу копролитов называют копролитом или биогумусом, или вермикомпостом. Это естественное вещество всё шире применяют при возделывании культур в различных регионах России.

Так же важным резервом повышения урожайности томата является повышение всхожести посевного материала, появление дружных всходов и образование ассимиляционного аппарата. При выращивании томатов проблема низких посевных качеств семян особенно актуальна.

В настоящее время применяется более сорока физических методов воздействия на семена с целью их стимуляции, приводящие к повышению всхожести и энергии прорастания, усилению фотосинтетической активности, повышению деятельности ферментов, окислительно-восстановительных про-

цессов в обмене веществ, что приводит к усилению роста и развития растений, к изменению в них биохимического потенциала, что приводит к улучшению качества продукции.

Литература

1. Пивоваров В.Ф. Овощи России. – М., 2006.-384 с.
2. Ториков В.Е., Сычев С.М., Миненко А.И., Мельникова О.В., Волков А.В. Овощеводство.–Брянск. Изд-во БГСХА, 2009. – 279с.
3. Черногребель, В.В. Биологизированная защита томатов от вредителей / В.В. Черногребель, А.П. Шутко. В.Я. Исмаилов //Защита и карантин растений. – 2010. – №9. – С.3 6-37.
4. Эффективность предпосевной обработки семян томатов / Емельянова Н.А., Безгина Ю.А., Мазницина Л.В. // Агрехимический вестник. – 2011. – № 4. – С. 12-13.

*РЕЗУЛЬТАТЫ ИТОГОВОГО ЗАСЕДАНИЯ
СТУДЕНЧЕСКОГО НАУЧНОГО ОБЩЕСТВА
КАФЕДРЫ ЛУГОВОДСТВА, СЕЛЕКЦИИ,
СЕМЕНОВОДСТВА И ПЛОДООВОЩЕВОДСТВА
БРЯНСКОЙ ГСХА*

***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

**ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ
PHYTOSEIULUS PERSIMILIS НА ТОМАТЕ
В УСЛОВИЯХ СПК «АГРОФИРМА «КУЛЬТУРА»**

*Поцелуева Д.И., студентка
Сычева И.В., к.с.-х.н., доцент*

Брянская ГСХА

Хищный клещ фитосейулюс (*Phytoseiulus persimilis* А.-Н.) в настоящее время является наиболее широко используемым биологическим средством контроля развития паутиных клещей в защищённом грунте на различных культурах. Это позволяет существенно снижать применение химических средств защиты против вредителей теплиц и получать экологически чистую продукцию.

Биометод впервые стал применяться на тепличном комбинате СПК "Агрофирма"Культура"" в 1987 и всегда давал неплохие результаты. В цехе защищённого грунта была оборудована биолaborатория. В настоящее время от эффективности её работы во многом зависит урожайность культур, выращиваемых в защищенном грунте, объемы производства и уровень благосостояния всего предприятия.

Для защиты выращиваемых овощных культур от вредителей используются такие энтомофаги и акарифаги, как фитосейулюс, амблисейус, афидимиза, афидиус, лизифлебус, энкарзия. В биолaborатории изготавливают планриз - жидкий бактериальный препарат, который успешно снижает поражение растений комплексом грибных и бактериальных патогенов (в том числе корневой гнили), улучшает режим минерального питания. Получение экологически чистой овощной продукции является одним из приоритетов в работе СПК "Агрофирма"Культура"".

В настоящее время разработаны и рекомендованы различные тактики применения хищного клеща фитосейулюса (*Phytoseiulus persimilis* А.-Н.). Однако методики применения этого акарифага требует постоянного уточнения.

Поэтому одной из задач нашего опыта явилось изучение особенностей применения хищного клеща в условиях тепличного комбината СПК "Агрофирма"Культура"". Исследования были проведены в мае-июле 2011-2012 гг. в биологической лаборатории и на 4-м блоке с гибридами томата Раиса и Старбак. Биологию фитосейулюса изучали при воспитании его на паутинном клеще, которого разводили в течение пяти поколений на сое и фасоли.

Комплекс клещей хищник-жертва колонизовали на растениях томата. Было изучено 4 варианта исходных соотношений паутинного клеща и фитосейулюса: 150:3; 300:3; 600:3; 900:3. Выпуски проводили в течение 2 дней. Для поддержания кормовой базы при снижении его численности делали повторные выпуски паутинного клеща. Наблюдения и учеты количества клещей проводили еженедельно. Степень поврежденности растений оценивали по 5-й шкале.

Изучение показало, что продолжительность развития неполовозрелых стадий фитосейулюса при питании паутинным клещом, воспитанным на сое и фасоли составляла 4,5-5,5 суток, при этом у фитосейулюса существенно изменяются некоторые жизненные показатели (таблица).

1 - Биологические параметры *Phytoseiulus persimilis* при питании *Tetranychus urticae* на фасоли и сое в условиях тепличного комбината СПК "Агрофирма "Культура" (май-июль 2011-2012 гг.)

Культура	Плодовитость	Продолжительность жизни, дни	Период откладки яиц, дни	Прожорливость при поедании	
				яиц	других стадий
Фасоль	45,1±5,2	16,2±1,3	14,8±1,3	335,2±29,3	125,4±15,1
Соя	69,1±3,8	22,4±1,7	18,4±1,1	275,6±20,7	188,6±22,9

При содержании хищника на сое общая плодовитость его изменялась от 61 до 75 яиц, при питании на фасоли этот показатель составил 39-50 яиц. Аналогичная тенденция наблюдалась с продолжительностью жизни самок и периодом откладки яиц, их показатели были более высоки на сое.

Принято считать, что продолжительность жизни и плодовитость фитосейулюса, при прочих равных условиях, в большой степени зависят от температуры и влажности. При проведении изучения эти факторы были стабильными, изменялись только кормовые растения, на которых содержали популяцию паутиного клеща.

Отмечено, что суточная прожорливость яиц при поедании фитосейулюса на фасоли составила 21,9, а на сое - 12,5. При поедании других стадий развития паутиного клеща этот показатель возрастает при питании на сое. Таким образом данные изучения показывают, что при питании паутиного клеща на различных кормовых растениях возникают популяции вредителя, которые отличаются по своим биологическим показателям (продолжительности жизни, плодовитости) и питательным качествам. Это в свою очередь влияет на хищника и в определённой степени сказывается на эффективности его применения. Наблюдения, проведённые в тепличном комбинате СПК «Агрофирма «Культура» позволили установить основные закономерности динамики численности фитосейулюса в зависимости от исходного соотношения хищник:жертва (рисунок).

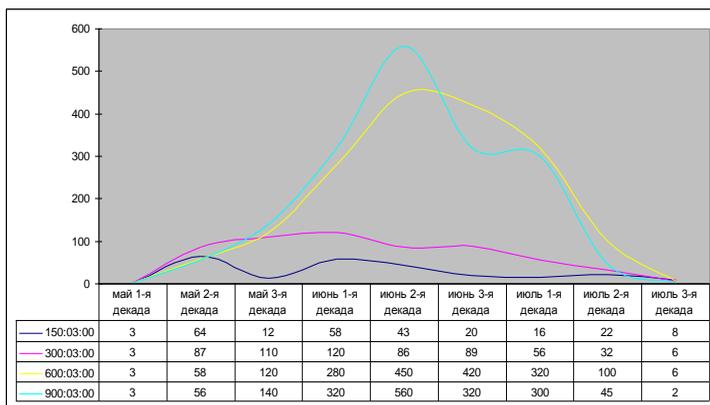


Рис.1. Динамика численности фитосейулюса в зависимости от исходного соотношения хищник:жертва на томате в условиях тепличного комбината СПК "Агрофирма"Культура"(май-июль 2011-2012 гг.)

В первые дни хищник оказывал слабое воздействие на популяцию жертвы. Затем численность популяции хищника росла и достигала максимума при значительном ослаблении колонии вредителя. В зависимости от начальной нормы интродукции паутинного клеща фитосейулюс уничтожал его в разные сроки. К примеру в варианте 900:03 уничтожение происходило в течение месяца, а затем исчерпав пищевые ресурсы взрослые акарифаги мигрировали и численность хищника на растениях снизилась до единичных особей.

Таким образом, благодаря периодическим выпускам популяции фитосейулюса сохранялись на растениях в течение почти двух месяцев. Принимая во внимание, что степень поврежденности растений была минимальной при норме 150 особей паутинного клеща наиболее эффективен данный вариант колонизации.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ФУНГИЦИДОВ В ЗАЩИТЕ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ СОРТА МОСКОВСКАЯ 39 ОТ СЕПТОРИОЗА

Хаданович М.В., студент
Сычева И.В., к.с.-х.н., доцент
Мамеев В.В., к.с.-х.н., доцент

Брянская ГСХА

Септориоз озимой пшеницы, наряду с ржавчиной, мучнистой росой, корневыми гнилями, головнёй, в Российской Федерации составляет группу наиболее экономически значимых болезней зерновых культур. Высокая экологическая пластичность позволяет ему быть представленным в фитопатогенных комплексах всех основных зернопроизводящих регионах, в том числе и в Центральном регионе. При благоприятных для развития возбудителя погодных условиях болезнь часто принимает характер эпифитотии, нанося существенный урон урожаю зерна и ухудшая его качество. При эпифитотиях потери урожая

нередко достигают 30-40%; снижается содержание белка и клейковины, ухудшаются посевные свойства семян (Санин, С.С., 2012).

Современная интегрированная защита зерновых от болезней включает применение комплекса разных фитосанитарных мероприятий: возделывание устойчивых сортов, агротехнологические методы, протравливание семян, опрыскивание посевов фунгицидами. Однако септориоз — очень коварное заболевание, и многие из перечисленных приёмов для борьбы с ним оказываются мало эффективными. Гарантированное сохранение урожая может быть обеспечено только опрыскиванием растений фунгицидами. Но химическая защита вегетирующих растений — это дорогостоящий прием, а при неправильном его проведении и небезопасный для окружающей среды. Успех обработки зависит от правильного выбора препарата и своевременного проведения обработок. Поэтому одной из задач исследований явилось изучение влияния применения фунгицидов на развитие септориоза озимой пшеницы сорта Московская 39 в условиях серых лесных почв Брянской области.

Исследования проводили на опытном поле Брянской ГСХА в зернотравянопропашном севообороте в 2011-2012 гг. Технология возделывания озимой пшеницы общепринята для условий Брянской области. Агротехника опытов с озимой пшеницей сорта Московская 39 включала обработку почвы после уборки предшественника - дискование (БДТ-3), с последующей культивацией и предпосевной обработкой (РВК-3,6). Посев проводили трактором МТЗ-82 с зерновой сеялкой при норме высева 5,5 млн.шт. всхожих семян на 1 га. Опыт заложен согласно общепринятой методике полевых опытов и отраслевому стандарту (Доспехов, 1985, ОСТ 46-23-74). Размер делянок 10,8×22,0 м, повторность 4-кратная, размещение систематическое, площадь учётной делянки – 100 м². Схема опыта включала: 1. контроль (без обработки); 2. альто супер, КЭ, (0,5 л/га); 3. тилт, КЭ (0,5 л/га); 4. фалькон, КЭ (0,6 л/га). Опрыскивание проводили в фазе начало колошения.

Фитосанитарное состояние посевов озимой пшеницы сорта Московская 39 в 2011-2012 годах изучали в соответствии с методиками ВНИИЗР (1999), а также согласно «Методам учёта вредных организмов» (2002). При диагностике заболеваний использовались макроскопический визуальный (Хохряков и др., 2003) и культуральный методы. Фитопатологическую экспертизу семян проводили с помощью метода влажной камеры с соответствии с требованиями ГОСТ 12044-93. Септориоз озимой пшеницы вызывают несовершенные грибы в основном двух видов *Septoria tritici* Rob.et Desm. и *Stagonospora nodorum* Berk. Первый вид поражает преимущественно листья, а второй все надземные органы (листья, колос, зерно), вызывая пятнистости и заражая растения во все фазы развития. На всходах первые признаки болезни проявляются в виде бурых полос, пятен или побурения coleoptily и основания первых листьев. На побуревшей ткани четко видны тёмные точки - пикниды. На листьях появляются бурые неправильной формы пятна, которые, разрастаясь, сливаются, лист, или его части засыхают. Источниками инфекции септориоза являются заражённые семена, растительные остатки в почве и на её поверхности в виде мицелия, перитециев и пикнид.

Проведение фитопатологического анализа семян урожая 2011 и 2012 годов показало в среднем низкую степень заселённости грибами, вызывающими плесневение семян *Fusarium* -3,2%, *Penicillium* — 2,1%, *Mucor* -2,6%, *Rhizopus* - 3,2% и отсутствие заражённых семян *Stagonospora nodorum* во всех вариантах с обработкой фунгицидами. В контроле процент заражённых семян септориозом урожая 2011 года составил 6,4%, а семена озимой пшеницы урожая 2012 года имели заражённость 4,3%. Следует отметить, что семена поражаются только *St. nodorum* и в дальнейшем для этого вида служат источником инфекции. Поскольку мицелий гриба проникает в семена в конце молочной спелости, он сохраняется в перикарпии зерна в покоящейся стадии. Погодно-климатические условия весенне-летнего периода 2011 и 2012 годов в целом складывались благоприятно для

развития септориоза в середине и в конце вегетации озимой пшеницы. Среднесуточная температура воздуха в эти периоды составила +16,2 °С в 2011 году и +15,3 °С в 2012 году. Следует отметить, что заражение растений возбудителем происходит в широком диапазоне температур — от 5 до 30 °С. Из погодных факторов на развитие септориоза важное влияние оказывают осадки, так как главная роль в распространении болезни в весенне-летний период принадлежит пикноспорам, которые в массовом количестве образуются в пикнидах на заражённых листьях и распространяются с каплями дождя.

Маршрутные обследования проводили осенью в фазу кущения, и в течение вегетации в фазы трубкования, колошения-цветения и молочной спелости. Фитопатологическую ситуацию оценивали по 3 классам: эпифитотия (развитие болезни более 40%), умеренное развитие болезни (15-40%) и депрессия (менее 15%) (таблица 1).

1 - Влияние применения фунгицидов в посевах озимой пшеницы сорта Московская 39 на развитие септориоза (опытное поле Брянской ГСХА, 2011-2012 гг.)

Вариант опыта	2011 г.			2012 г.			Среднее за 2 года
	Развитие болезни в фазе цветения, %	Развитие болезни в фазе молочной спелости, %	Среднее за год	Развитие болезни в фазе цветения, %	Развитие болезни в фазе молочной спелости, %	Среднее за год	
1. Контроль (без обработки)	25,4	45,2	35,3	26,3	48,2	37,3	36,3
2. Альто супер, КЭ, 0,5 л/га	5,1	6,7	5,9	4,5	7,1	5,8	5,6
3. Тилт, КЭ, (0,5 л/га)	8,6	10,3	9,4	9,3	11,4	10,4	9,9
4. Фалькон, КЭ (0,6 л/га)	2,2	3,2	5,4	2,8	3,3	3,1	4,3

При анализе влияния применения фунгицидов в посевах озимой пшеницы сорта Московская 39 на развитие септориоза

выявлено эпифитотийное развитие болезни в контроле за два года исследований, в среднем это составило 36,3%. При применении фунгицида тилт, кэ (пропиконазол) развитие септориоза в среднем составило 9,9%, что можно оценить, как депрессивное состояние болезни.

Стабильно депрессивное состояние болезни вызвали обработки альто супер, кэ (пропиконазол+ципроконазол) и фальконом (спироксамин+тебуконазол+триадеминол). Среднее развитие болезни за два года составило 5,9% и 3,1%.

2 - Биологическая эффективность фунгицидов в защите озимой пшеницы сорта Московская 39 от септориоза (опытное поле Брянской ГСХА, 2011-2012 гг.)

Препарат (кг (л)/га)	2011 г.		2012 г.		Средняя за два года
	средняя	мин.-макс.	средняя	мин.-макс.	
Альто супер, КЭ, 0,5 л/га	64	49-79	66	52-80	65
Тилт, КЭ, (0,5 л/га)	47	36-58	43	32-54	45
Фалькон, КЭ (0,6 л/га)	69	56-82	67	54-80	68

При однократном опрыскивании средние значения биологической эффективности фунгицидов против септориоза варьировали от 43 до 69%. При обработке препаратом тилт биологическая эффективность в среднем за два года составила 45%. Эффективность препаратов альто супер и фалькон была существенно выше и составила 65-68% соответственно. Оба препарата обладают сильным профилактическим действием и способны длительное время сдерживать инфекцию. Известно, что, попадая на поражённые листья, действующие вещества фалькона и альто супер начинают концентрироваться вокруг поражённых участков листа. В связи с этим способность защищать здоровые участки листьев и молодые, непораженные части побега, снижается. Таким образом, профилактическая обработка препаратами всегда выгоднее обработок по симптомам. Следует также отметить, что помимо высокой эффективности против септориоза, эти препараты эффективны и против других вредоносных бо-

лезней, поражающих пшеницу (бурой, желтой и стеблевой ржавчины, мучнистой росы). Имея высокую скорость проникновения в растение (в течение 30-50 минут), они способны длительно сдерживать развитие заболевания в течение месяца после обработки.

Оценка хозяйственной эффективности в виде сохранённого урожая также показала преимущества препаратов альто супер и фалькона. (рисунок).

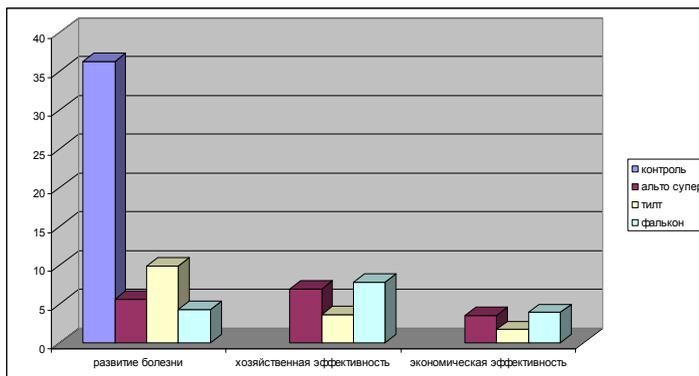


Рис. 1. Хозяйственная и экономическая эффективность при применении фунгицидов в посевах озимой пшеницы (опытное поле Брянской ГСХА, 2011-2012 гг., ц/га, тыс. руб/га, среднее)

Средние значения сохранённого урожая при применении фунгицидов составили от 3,8 до 7,1 ц/га. При этом экономическая эффективность в варианте опыта с альто супер составила 3,6 тыс. руб/га, в варианте опыта с применением препарата фалькон - 3,8 тыс. руб/га, с применением тилта - 1,8 тыс. руб/га. При правильном применении современные фунгициды надежно защищают посевы от болезней, повышая урожай и улучшая его качество. На основе анализа результатов опыта необходимо отметить высокую биологическую, хозяйственную и экономическую эффективность при применении фунгицидов фалькон и альто супер в защите озимой пшеницы сорта Московская 39 от септориоза в условиях Брянской области.

ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН СОИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫМИ ПРЕПАРАТАМИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И УРОЖАЙНОСТЬ СЕМЯН

Азарова Ю.С., студент

Зайцева О.А., к.с.-х.н., ст. преподаватель

Брянская ГСХА

Соя – культура субтропического происхождения, однако достижения мировой селекции расширили ареал ее распространения. В течение последних десятилетий она «оккупировала» все континенты Земли. По площади посева в мировом растениеводстве соя вышла на четвертое место среди полевых и на первое место среди зерновых бобовых культур. В последнее время средней урожай семян сои в мире перешагнул за 2 т с гектара [1].

Быстрый рост площади посева и ее урожайности объясняется уникальным биохимическим составом семян. Содержание белка в ней выше, чем в семенах других бобовых. У большинства сортов сои при достаточно благоприятных условиях выращивания, активности бобово-ризобияльного симбиоза оно находится в пределах 38-44 % [2].

Особенности биологии сои типичны для субтропических культур. Она не выдерживает низких температур, плохо мирится с недостатком влаги в течение вегетации. При снижении влажности почвы симбиотическая фиксация азота воздуха прекращается, растения испытывают азотное голодание и формируют низкий урожай плохого качества [3].

Исследования проводились в 2011-2012 гг. на опытном поле Брянской ГСХА, целью которых было определение влияния гумистима, фитостима и альбита на урожайные показатели семян сои. Объектом исследования являлся сорт сои Брянской селекции – Брянская МИЯ. Посев проводили широкорядно, с междурядьями 45 см во второй декаде мая. Норма высева 500 тыс. всхожих семян на один гектар. Учетная площадь делянок 10 м², повторность трехкратная. Семена перед посевом замачивали в растворе гумистима, фитостима и аль-

бита. Уход за посевами заключался в трехкратных рыхлениях, сорные растения вырывались. Уборку проводили в фазу полной спелости, вручную, по мере созревания семян.

В процессе вегетации биологически активные препараты благоприятно влияли на густоту и сохранность растений сои, 1.

1 - Густота растений перед уборкой в годы исследований

Варианты	Густота растений перед уборкой, шт/м ²			% от взшедших
	2011 г.	2012 г.	ср. за два года	
1. Контроль (обработка чистой водой)	36,31	35,99	36,15	86,1
2. Альбит	37,15	37,03	37,09	88,7
3. Гумистим	38,23	37,68	37,95	88,3
4. Фитостим	38,53	38,10	38,31	89,5

Из таблицы видно, что наибольшую эффективность оказал препарат фитостим. В среднем за годы исследований густота растений перед уборкой составила 38,31 растение на одном метре квадратном при применении фитостима, что составило 89,5 % от взшедших семян.

На продуктивность растений и урожайность семян помимо погодных условий оказывали влияние и исследуемые биологически активные препараты, 2.

2 - Влияние предпосевной обработки семян биологически активными препаратами на урожайные показатели сои

Варианты	Продуктивность растения, г			Урожайность семян, ц/га		
	2011 г.	2012 г.	ср. за два года	2011 г.	2012 г.	ср. за два года
1. Контроль (обработка чистой водой)	5,03	5,12	5,07	25,3	26,8	26,05
2. Альбит	5,72	5,34	5,53	25,9	27,0	26,45
3. Гумистим	6,17	5,83	6,0	28,5	27,9	28,2
4. Фитостим	6,27	6,20	6,23	29,4	29,2	29,3
НСР ₀₅				1,2	0,8	

Проведенные исследования показали, что предпосевная обработка семян сои альбитом, гумистимом и фитостимом

оказала положительное влияние на повышение урожайности семян сои. Наибольшая продуктивность и урожайность была получена при применении фитостима, по сравнению с контрольным вариантом, где семена сои смачивали чистой водой.

Литература

1. Давыденко, О.Г. Соя для умеренного климата / О.Г. Давыденко, Д.В. Голоенко, В.Е. Розенцвейг. – Мн.: Тэхналогія, 2004а. – 176 с.
2. Мякушко, Ю.П. Соя / Ю.П.Мякушко, В.Ф. Баранов. – М.: Колос, 1984. – 332 с.
3. Посыпанов, Г.С. Сорты сои северного экотипа / Г.С. Посыпанов // Биологические параметры сорта сои для Центрального региона Нечерноземной зоны. Изв. ТСХА, вып. 4, 1984.

ГЕРБИЦИД БАЛЕРИНА В ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Салозуб Д.М., студент

Симонов В.Ю., к.с.-х.н., старший преподаватель

Брянская ГСХА

Проведена агроэкологическая оценка современных гербицидов, относящихся к разным химическим группам в посевах яровой пшеницы сорта Ирень, выявлено изменение количественных и качественных показателей, как сорных растений, так и яровой пшеницы.

Одним из ключевых факторов, сдерживающих рост урожайности сельскохозяйственных культур, является засоренность посевов. 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.

Объектом исследований являются современные гербициды и яровая пшеница сорта Ирень. Закладку опыта проводили на опытном поле Брянской ГСХА в 2011-2012 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. Исследования проводили по методике Доспехова Б.А. (1985) и другим общепринятым методикам и методическим указаниям [1-3].

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.

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. Что касается их численности, то она достигала на контроле до 170 шт./м², большинство из них – это марь белая, галинсога, щирицы [3].

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.

В наших исследованиях после проведения опрыскивания гербицидами установлено изменение количественных и качественных показателей сорных растений, а также самой яровой пшеницы, которые представлены в таблице 1.

1 - Динамика развития сорных растений и пшеницы после опрыскивания гербицидами в фазу кущения

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
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
Сырая биомасса растений пшеницы, г/м ²	2011	858	1078	1090	1173	61
	2012	900	957	1033	1130	46
Количество сорных растений на 1 м ²	2011	151	38	28	19	4
	2012	162	37	18	14	5
Высота растений пшеницы, см	2011	80,2	82,8	85,1	84,8	6
	2012	83	84,2	80,2	79,6	5

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.

2 - 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
В среднем		-	76,1	85,2	89,4

За два года исследований самая высокая биологическая эффективность наблюдается у гербицида – Балерина СЭ (89,4%), далее в убывающем порядке – Фенизан ВР (85,2%) и Артстар ВДГ (76,1%).

3 - Урожайность яровой пшеницы, т/га

Варианты опыта	Урожайность, т/га	Прибавка, т/га
В среднем за 2 года		
1. Контроль (без обработки)	1,71	-
2. Артстар ВДГ, 0,015 кг/га	2,07	0,36
3. Фенизан ВР, 0,14 л/га	2,04	0,33
4. Балерина СЭ, 0,3 л/га	2,31	0,6

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.

В условиях темно-серых лесных почв юго-западной части Центрального региона России для максимального уничтожения сорных растений, увеличения урожайности зерна яровой пшеницы от 0,58 до 0,6 т/га и снижения его себестоимости целесообразно применение современного гербицида Балерина СЭ в норме 0,3 л/га в фазу кушения культуры.

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

ПУТИ РЕСУРСОБЕРЕЖЕНИЯ И ОПТИМИЗАЦИИ ФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ОРГАНИЧЕСКИХ СУБСТРАТОВ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР В ЗИМНИХ ТЕПЛИЦАХ

Козловская И.П., д.с.-х.н., БГАТУ

Республика Беларусь

Для удовлетворения потребностей населения в овощной продукции интенсивная технология ее производства должна быть объединена конвейером потребления в единую систему. В условиях Беларуси это может быть достигнуто при сочетании овощеводства открытого и защищенного грунта, а также кратковременного и длительного хранения овощей.

Ряд сельскохозяйственных растений выгоднее получать в защищенном грунте с ежесуточным сбором урожая (вместо одного-двух раз в год) и значительным ростом продуктивности культур. Поэтому разработка и внедрение в сельскохозяйственное производство эффективных технологий выращивания овощных культур, обеспечивающих реализацию биологического потенциала растений в специальных условиях культивирования, приобретает особо важное значение.

В настоящее время в республике Беларусь на подавляющем большинстве площадей зимних теплиц выращивание овощных культур осуществляется с использованием малообъемных технологий. В качестве корнеобитаемой среды используется синтетический материал – минеральная вата, которая в нашей стране не производится, ее использование связано со значительными валютными затратами на закупку, транспортные расходы и таможенные платежи.

Срок использования минеральной ваты в качестве корнеобитаемой среды – 1, максимум 2 года. Так как минеральная вата практически не утилизируется, то ее применение сопряжено с необходимостью хранения отработанного материала на специально оборудованных бетонированных площадках, что требует дополнительных затрат и создает серьезные экологические проблемы.

Альтернативой минеральной вате могут служить органические субстраты на основе природного материала – торфа. Использование таких субстратов не сопряжено с валютными затратами и не создает проблем с утилизацией. Отработанные субстраты быстро разлагаются до безвредных продуктов; более того, они могут служить органическим удобрением для открытого грунта.

В связи с очевидной экономической и экологической целесообразностью использования органических субстратов совершенствование технологий выращивания овощных культур на них имеет несомненный научный и практический интерес.

Поступление элементов минерального питания, рост, развитие и, в конечном счете, продуктивность овощных растений в зимних теплицах в значительной мере зависят от физических параметров корнеобитаемой среды.

Синтетические субстраты, в силу своего происхождения, обладают физическими свойствами, аналогичными свойствам верхового торфа, но, в отличие от верхового торфа эти свойства стабильны и сохраняются в течение 1–2 вегетационных периодов.

Торфяные субстраты в процессе использования утрачивают оптимальные физические свойства за счет увеличения содержания зольных элементов вследствие активной минерализации органического вещества. Для стабилизации параметров торфяных субстратов нами предложено использовать добавки к торфу, органическое вещество которых более устойчиво к минерализации. В качестве таких добавок целесообразно использование отхода сельскохозяйственного производства – лузги гречихи.

Стабильность параметров корнеобитаемой среды в зимних теплицах зависит от изменения соотношений между твердыми, жидкими и газообразными компонентами субстрата. Оптимальным считается соотношение 1:1:1. Оно достигается в том случае, если на долю твердой фазы приходится не более 33% объема корнеобитаемой среды.

Изменение соотношений между твердыми, жидкими и газообразными компонентами в органических субстратах происходит за счет роста зольности субстратов, вызванного минерализацией органического вещества, и как следствие, увеличения доли твердой фазы в корнеобитаемой среде

Количественной характеристикой минерализации органического вещества является динамика зольности субстрата за период вегетации.

Взаимосвязь динамики зольности и отклонений от оптимума доли твердой фазы изучаемых субстратов представлена на рис.1. Статистический анализ полученной зависимости позволил выявить, что наиболее точно она аппроксимируется уравнением квадратной параболы (индекс корреляции 0,98).

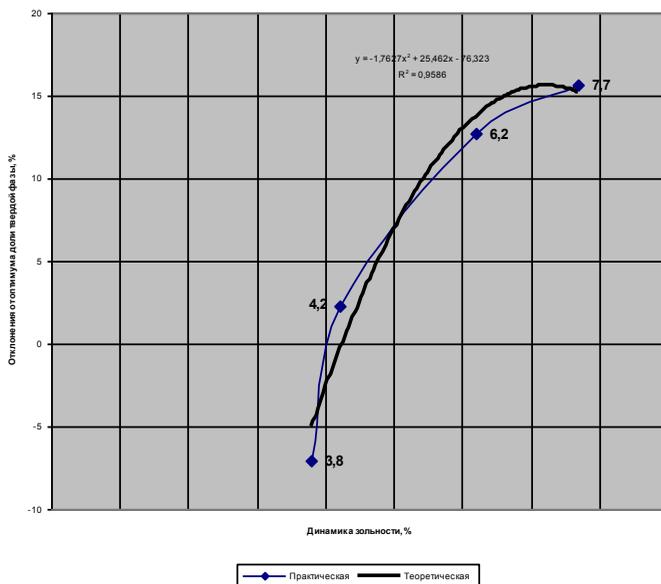


Рис.1. Взаимосвязь изменений зольности и отклонений от оптимума доли твердой фазы органических субстратов

Наименьшие отклонения от оптимума доли твердой фазы изучаемых субстратов к концу вегетации томата в продленной культуре достигаются при зольности субстрата 4,2%, что соответствует составу субстрата с 35%-ной добавкой лузги гречихи. На субстратах такого состава получена наибольшая урожайность томата в продленной культуре – 32,67 кг/м². Причем введение в состав субстрата 20 и 50%-ной добавки лузги гречихи обеспечило получение урожайности томата до 31,98 и 32,64 кг/м² соответственно. На торфяном субстрате она оказалась всего 28,12 кг/м² (при НСР₀₅=0,66 кг/м²). То есть, многокомпонентные субстраты, в состав которых вводятся добавки лузги гречихи, обеспечивают повышение урожайности томата в сравнении с торфяным субстратом.

Таким образом, стабильные физические параметры органических корнеобитаемых сред формируются при зольности субстрата около 4%, что достигается введением в состав торфяного субстрата 35%-ных добавок лузги гречихи.

КАЧЕСТВО ПЫЛЬЦЫ СОРТОВ АЛЫЧИ

*Дубровский М.Л., к.с.-х.н., и.о. зав. лаб. цитогенетики
и гаметной селекции*

Кружков Ан.В., к.с.-х.н., с. н. с.

Лыжин А.С., м.н.с.

Терехова В.А., техник

ГНУ ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина. Россия

Успешность процесса двойного оплодотворения и завязываемости плодов определяется комплексом факторов, важнейшим из которых является отсутствие нарушений в генеративной сфере растения при протекании процессов макро- и микроспорогенеза. Зародышевый мешок из-за морфоанатомических особенностей строения цветка оказывается более защищенным от негативных воздействий абиотических и биотических факторов, в то время как пыльца в большей степени подвержена их действию.

Биологическими объектами исследования служили сорта алычи Злато скифов, Иволга, Июньская роза, Карминная Жукова, Крайняя, Принцесса, Ранняя розовая, Ундервуд. Климатические условия Тамбовской области в отдельные годы оказываются не очень благоприятными для процесса микроспорогенеза и развития пыльцы алычи (значительные суточные колебания температуры воздуха, подмерзание генеративных почек и развивающихся цветков), что отражается на завязываемости плодов. Установлена зависимость между жизнеспособностью пыльцы косточковых культур и их урожайностью (Харитоновна, 1961), поэтому качество пыльцы является важным показателем каждого генотипа. Сбор пыльцы изучаемых сортов алычи производили с распускающихся бутонов на побегах. Проращивание пыльцевых зерен осуществляли в условиях *in vitro* по методу Д.А. Транковского (Паушева, 1988) на искусственной питательной среде, содержащей 1% агар-агара, 10% сахарозы и 0,001% борной кислоты. Посев пыльцы проводили на каплю среды на предметном стекле, помещали в чашки Петри с влажной фильтровальной бумагой и выдерживали в термостате при $t=+25^{\circ}\text{C}$ в течение 3–4 ч. Подсчет количества проросших пыльцевых зерен проводили под микроскопом Carl Zeiss Jenamed в 15 полях зрения. Статистический анализ полученных данных осуществляли в программной среде Excel 2003 из пакета Microsoft Office.

Проведенные исследования показали, что способность пыльцы к прорастанию, отражающая ее жизнеспособность, зависит от сорта и изменяется в значительных пределах. Самой высокой жизнеспособностью пыльцы из изученных генотипов алычи характеризовались сорта Крайняя (40,5%) и Иволга (55,1%). У остальных сортов прорастаемость пыльцы отмечена в пределах 3,3–20,9% (рис. 1). Не менее важным параметром является стабильность процента проросших пыльцевых зерен в нескольких повторностях опыта, что отражает коэффициент вариации признака жизнеспособности пыльцы. При низком значении коэффициента вариации в пределах сорта пыльца прорастает более одномерно, чем при его повышенных значениях, обусловленных значительным «разбро-

сом» процента проросшей пыльцы в разных полях зрения на одном и том же препарате.

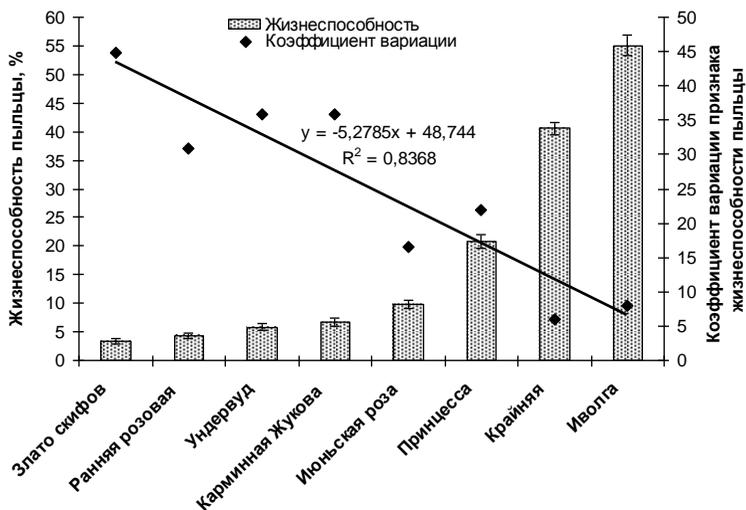


Рис. 1. Зависимость признака жизнеспособности пыльцы и коэффициента ее вариации у сортов алычи

У 8 изучаемых сортов алычи была отмечена обратно пропорциональная зависимость двух изученных взаимосвязанных показателей — среднего значения жизнеспособности пыльцы и коэффициента вариации данного признака (рис. 1). Степень корреляции данных признаков высокая ($r^2 = -0,85$). Это позволяет более полно оценивать физиологическое качество пыльцы не только по среднему значению ее жизнеспособности, но и по стабильности ее способности к прорастанию, выражаемому коэффициентом вариации процента пыльцевых трубок в пределах каждого препарата.

Литература

1. Паушева, З.П. Практикум по цитологии растений / З.П. Паушева. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1988. – 271 с.
2. Харитонова, Е.Н. Зависимость между урожайностью и жизнеспособностью пыльцы у вишни, черешни и их гибридов / Е.Н. Харитонова // Доклады ВАСХНИЛ. – 1961. – №8. – С. 25-33.

СТИМУЛИРУЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ АУКСИНОВ НА ПРОРАСТАНИЕ *IN VITRO* ПЫЛЬЦЫ АЛЫЧИ

*Дубровский М.Л., к.с.-х.н., и.о. зав. лаб. цитогенетики
и гаметной селекции*

ГНУ ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина. Россия

Решающим процессом при гибридизации растений является прорастание пыльцевых зерен на рыльцах пестиков цветков с последующим двойным оплодотворением и развитием плодов, содержащих нормально сформированные семена с зародышем. От успеха гибридизации зависит процент завязывания плодов и как следствие – уровень эффективности дальнейшего селекционного процесса. Пыльцевые зерна растений разных видов и форм имеют различную жизнеспособность, обусловленную генотипом и условиями, при котором протекал процесс микроспорогенеза. Известно, что многие отдаленные гибриды, отличающиеся несбалансированным генотипом, продуцируют пыльцу с пониженным морфофизиологическим качеством.

Установлено стимулирующее действие ряда физиологически активных веществ на генеративную сферу плодовых культур и предложено их применение для преодоления нескрещиваемости генетически отдаленных форм растений (Луткова, 1981). Одним из важных природных классов фитостимуляторов являются ауксины, объединяющие группу про-

изводных индола, в том числе индолилмасляную (ИМК) и индолилуксусную (ИУК) кислоты

В качестве биологического объекта исследования использовали растения алычи сорта Злато Скифов, являющейся по происхождению отдаленным гибридом (сеянец от свободного опыления сорта Кубанская комета, объединяющего в своем генотипе геномы сливы китайской и алычи). Пыльцу собирали весной с распускающихся на побегах бутонов. Посев пыльцы производили по методу Д.А. Транковского (Паушева, 1988) на предметные стекла в каплю искусственной питательной среды, состоявшей в контроле из 1% агар-агара, 10% сахарозы и 0,001% борной кислоты, в опыте добавляли в среду индолилмасляную (ИМК) или индолилуксусную (ИУК) кислоты. Действие каждого из ауксинов испытывали в концентрациях 5, 10, 25, 50, 100 мг/л с целью выявления оптимальной. Предметные стекла с нанесенной пылью помещали в чашки Петри с влажной фильтровальной бумагой и выдерживали 3-4 ч в биологическом термостате при $t = +25^{\circ}\text{C}$. Затем препараты просматривали под микроскопом Carl Zeiss Jenamed, по каждому генотипу подсчитывали количество проросших пыльцевых зерен в 10-15 полях зрения.

В контроле растения алычи сорта Злато Скифов имеют пыльцу с низкой жизнеспособностью на уровне 3,7%, что приводит к малому завязыванию плодов. Добавление в питательную среду каждого из ауксинов способствует повышению прорастающей способности пыльцевых зерен: ИМК – в 1,4–2,6 раза, ИУК – в 1,5–3,6 раза (рис. 1). Наибольшая используемая в опыте концентрация обоих ауксинов 100 мг/л оказывает на прорастание пыльцы ингибирующее действие – отмечено снижение количества пыльцевых трубок на треть относительно контроля. Выявлены оптимальные концентрации ауксинов, обеспечивающие повышение количества проросшей пыльцы в 2,6–3,6 раза относительно уровня контроля: ИМК – 10 мг/л, ИУК – 25 мг/л.

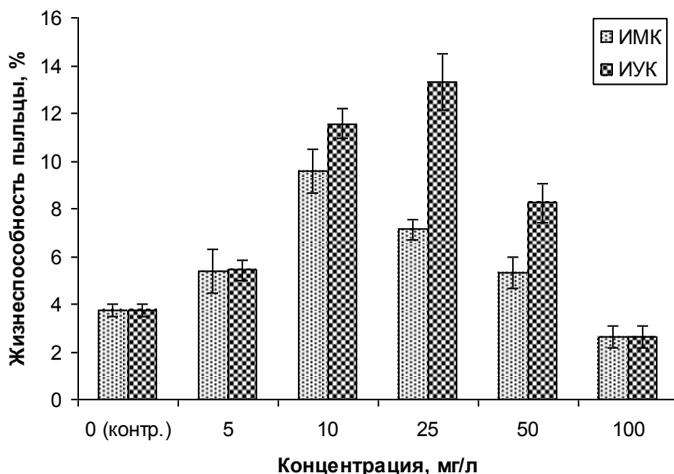


Рис. 1. Влияние индолилмасляной (ИМК) и индолилуксусной (ИУК) кислот на жизнеспособность пыльцы алычи сорта Злато Скифов

Таким образом, применение индолилмасляной и индолилуксусной кислот из группы ауксинов позволяет повысить прорастающую способность пыльцы алычи в 2-3 раза, что демонстрирует их физиологически активное стимулирующее действие на мужской гаметофит и позволяет использовать генотипы со сниженной жизнеспособностью пыльцевых зерен в качестве опылителей при искусственной гибридизации. В дальнейшем планируется продолжить изучение действия ауксинов в условиях *in vivo* на завязываемость плодов.

Литература

1. Паушева, З.П. Практикум по цитологии растений / З.П. Паушева. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1988. – 271 с.
2. Луткова, Е.Н. Влияние физиологически активных веществ на эмбриональную сферу косточковых культур и винограда / Е.Н. Луткова // Бюллетень ЦГЛ им. И.В. Мичурина. – 1981. – Вып. 36. – С. 255-259.

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЯГОД СМОРОДИНЫ КРАСНОЙ В РАЗНЫХ РЕГИОНАХ

Жбанова Е.В., вед. н. с., к.с.-х.н.

ГНУ Всероссийский НИИ генетики и селекции плодовых
растений им. И.В. Мичурина

На химический состав ягод красной смородины, как и других культур, оказывают влияние не только сортовые особенности, но и условия выращивания, которые определяются климатическими условиями региона. В связи с этим, на основе собственных многолетних исследований, а также сопоставления литературных данных, нами было проведено сравнение биохимических показателей коллекций сортов красной смородины в разных регионах: в Тамбовской, Орловской, Саратовской, Белгородской областях, Краснодарском крае, Беларуси [1-6]. Следует отметить, что набор исследованных сортов в разных зонах выращивания красной смородины отличался.

Среднее по коллекциям накопление растворимых сухих веществ в ягодах красной смородины в разных регионах составляло: Краснодарский край – 14,5%; Саратовская область – 13,8%, Белгородская область – 13,5%, Орловская область – 11,3%, Тамбовская область – 11,2%, Беларусь – 9,7%; суммы сахаров: Краснодарский край – 10,0%, Белгородская область – 8,2%, Орловская область – 7,6%, Тамбовская область – 6,2%, Беларусь – 5,8%, Саратовская область – 5,6%. Наименьшее содержание сахаров (4,0%) отмечено в Тамбовской области, наибольшее (13,1%) – в Орловской области.

Титруемая кислотность ягод по регионам составляла: Краснодарский край – 2,18%, Саратовская область – 2,20%, Беларусь – 2,29%, Орловская область – 2,31%, Тамбовская область – 2,59%. Наименьшая кислотность ягод красной смородины (0,89%) отмечена в Орле, наибольшая (4,29%) в Мичуринске.

Средние по коллекциям показатели накопления аскорбиновой кислоты ягодами красной смородины в разных реги-

онах показаны на рисунке. Самое низкое содержание аскорбиновой кислоты в ягодах красной смородины (14,1 мг/100г) отмечено в Беларуси, самое высокое (96,3 мг/100г) – в Орле.

Ягоды красной смородины (12 сортов), выращенные в Орле, накапливали больше растворимых сухих веществ, сахаров, витамина С, антоцианов, чем в Мичуринске. Титруемая кислотность ягод, напротив, в условиях Мичуринска выше. Очевидно, здесь играли роль не только климатические условия зоны произрастания, но и успешная селекционная работа по данной культуре, проводившаяся во ВНИИСПК, наличие ценной генетической коллекции сортов и форм, среди которых много высоковитаминных. Выведенные в условиях Орловской области сорта красной смородины наиболее экологически адаптированы в данном регионе и имеют ценный биохимический состав.

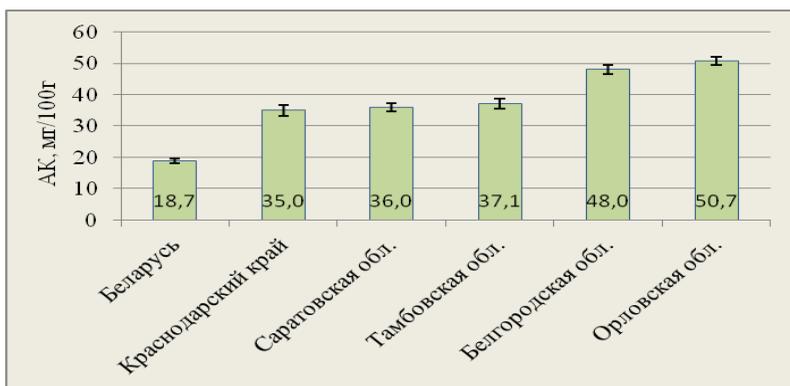


Рис.1. Среднее содержание аскорбиновой кислоты в ягодах красной смородины в разных регионах

В условиях юга России (Краснодар) сахаров в ягодах накапливается значительно больше, кислотность их ниже, чем в ЦЧР (Мичуринск). В Беларуси ягоды красной смородины отличаются худшими биохимическими показателями по сравнению с Мичуринском.

В целом ягоды красной смородины из разных регионов (всего 203 формы) накапливают: $12,3 \pm 0,76\%$ растворимых сухих веществ, $7,2 \pm 0,70\%$ суммы сахаров, $2,31 \pm 0,07\%$ органических кислот, $37,6 \pm 4,6$ мг/100г аскорбиновой кислоты, $90,6 \pm 12,3$ мг/100г антоцианов.

Таким образом, проведённый сравнительный анализ биохимических показателей ягод коллекций сортов красной смородины в разных регионах показал, что Тамбовская область является достаточно благоприятной для выращивания ягод данной культуры с улучшенным биохимическим составом. Среднее по коллекции содержание растворимых сухих веществ, сахаров в ягодах красной смородины в условиях Мичуринска были ниже приведенных средних значений по сравниваемым регионам; кислотность ягод и содержание антоцианов были выше, чем средние значения по сравниваемым регионам. По накоплению аскорбиновой между средним их уровнем накопления в условиях Тамбовской области ($37,1$ мг/100г) и средним показателем по сравниваемым регионам ($37,6$ мг/100г) различий не отмечено.

Литература

1. Макаркина, М.А. Селекция яблони и смородины красной на улучшение химического состава плодов / М.А. Макаркина // Автореф. дис. ... доктора с.-х. наук.- Брянск, 2009.- 49 с.

2. Макаркина, М.А. Химический состав ягод красной смородины сортов селекции ВНИИСПК и возможности его улучшения / М.А. Макаркина, О.Д. Голяева // Доклады РАСХН.- 2005.- №3.- С. 14-17.

3. Турковская, В.А. Селекция черной и красной смородины на улучшение качества ягод в Саратовской области / В.А. Турковская // Автореф. дис. ... кандидата с.-х. наук, Саратов, 2000.- 19 с.

4. Тохтарь, Л.А. Биологические особенности красной смородины подрода *RIBESIA (BERL.) JANCZ.* при интродукции в условиях Белгородской области / Л.А. Тохтарь // Автореф. ...дис. канд. биол. наук.- Белгород.- 2011.- 24 с.

5. Причко, Т.Г. Оценка качества плодово-ягодного сырья для создания новых видов функциональных продуктов питания / Т.Г. Причко, Л.Д. Чалая // В кн.: Разработки, формирующие современный облик садоводства. Монография.- Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ.- 2011.- С. 298-314.

6. Гуменюк, В.Т. Сортоизучение смородины красной в условиях Беларуси / В.Т. Гуменюк, А.м. Дмитриева // Плодоводство: науч. тр. / РУП «Ин-т плодоводства».- Самохваловичи, 2007.- Т. 19.- С. 146-151.

МОНИТОРИНГ СТРЕССА У РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНОГО ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

Ищенко Л.А., д.б.н.

Козаева М.И., к.с.-х.н.

Маслова М.В., к.с.-х.н.

Зайцева К.В., к.с.-х.н.

ГНУ ВНИИГ и СПР им. И. В. Мичурина

Негативные глобальные тенденции в экономике, особенно остро проявившиеся в последние годы, заставляют искать новые, нетрадиционные подходы к более глубокому пониманию и решению на этой основе назревших проблем в различных отраслях сельского хозяйства и жизни общества.

Более, чем полувековые исследования в области иммунитета, отраженные в книге «Эколого-физиологические и генетические основы устойчивости плодовых культур к болезням» (Ищенко Л.А., 2010) привели к выводу об устойчивом, негативном изменении погодных условий, сопровождающих

четвертичный (ледниковый период) (Вернадский, В.И. Размышления натуралиста. Научная мысль «как планетное явление». Наука. М.-1977). Имеют место: дефицит среднегодовых температур, их резкие перепады, поздневесенние, раннелетние и раннеосенние заморозки, сократившие длину вегетации, затяжные периоды увлажнения или засухи, снижение освещенности или ее избыток и др.

В результате многолетнего мониторинга окислительно-восстановительной системы, связанной с устойчивостью растений к болезням, нами зафиксировано состояние стресса у плодовых растений, вызванное раннелетним заморозком 3 июня 1967 года в момент их массового цветения. Снижение ее активности и декомпенсация окислительно-восстановительных процессов привели к ослаблению иммунитета и нарушению основных жизненноважных функций: роста, развития, репродукции. Имеет место распад клетки (апоптоз). Это свидетельствует о снижении эффективности энергообмена в растительном организме. Плодоводство из промышленного перешло в ранг любительского.

Поскольку стресс характеризуется энерго-, иммунодефицитом, нарушением генетического гомеостаза, паранекрозом (состоянием близким к некрозу) важно, чтобы эти фундаментальные показатели легли в основу стратегии плодоводства, а также поиска новых технологий и способов возделывания садовых культур.

Вызванный стрессом паранекроз привел к активизации некротрофных, наиболее опасных по сравнению с био- и гембиотрофными патогенами, грибов, следствием чего явились усыхания хронической и апоплексийной (быстротекущей) природы.

В результате саморегуляции процессов жизнедеятельности при наличии стресса в организме активизировалась бактерия как внутри растения, так и снаружи. В связи с тем, что положительный тест на бактерию наблюдается у всех растений, предлагается делить их не на устойчивые и восприимчивые, а на бессимптомные и имеющие симптомы поражения.

Возникшая проблема имеет планетарный характер, что отражено в названии сборника «Бактериальные болезни растений – глобальная проблема современности» Под ред. проф. В.В. Котлярова.- Краснодар, 2009.

Известно (Хесин, Р.Б. Непостоянство генома.1984), что бактерия обладает мобильными генетическими элементами (МГЭ), объединяющими биосферу в единое целое, обеспечивающими длительную адаптацию растений к условиям среды. О важной роли МГЭ сообщает в своем обзоре С.В.Чересиз и др. (Мобильные элементы и стресс. Вестник ВОГ и С. – 2008. – Т.12,-№1/2). Известно, что геномы прокариот, в том числе бактерия, включают гены эукариотических организмов и наоборот.

Обладея фунгистатическим и фунгицидным действием, проявляя таким образом, наряду с патогенной симбиотическую функцию, бактерия в определенной степени компенсирует иммунодефицит, вызванный стрессом. Такой иммунитет называется протективным (Ischenko, L.A. et al. «Protective immunity of fruit plants». Eucarpia Fruit Breeding, Section Newsletter, 2001.- №5). Синтезируя и выделяя воду, бактерия снижает уровень окислительного стресса, который определяется нами по количеству отрицательных тестов при тестировании эндофитной микробиоты.

Окислительный стресс, будучи одновременно защитной реакцией, убивает микробиоту, поэтому, чем ниже процент отрицательного теста у растений, тем выше окислительный стресс и наоборот. Следовательно, окислительный стресс можно контролировать с помощью биоиндикатора, которым является внутренняя, эндофитная микробиота. Известно, что Г. Селье, открывший стресс, рассматривал это явление, как генерализованный (системный) адаптационный синдром (ГАС) (Селье Г. На уровне целого организма.- М.,1972)

Согласно нашим данным, стресс находится в обратной связи с адаптацией растений.

Поскольку микробиота, как и биосфера в целом, также претерпевает стресс, адаптируясь к неблагоприятным условиям среды, она, объединяясь в ассоциации, образует ассоциа-

тивные комплексы микроорганизмов (АКМ), обладающие большой быстротой и силой поражения (Сербинов, И.Л. Материалы к систематическому обследованию бактериозов. Защита растений, 1927.-VI.4).

Важно отметить, что состояние стресса, а также наличие эндофитной микробиоты в растениях имеют системный и долговременный характер, что выражается в их хроническом ослаблении. Будучи великим ученым, И.В. Мичурин понимал, что растения накапливают результаты отрицательных воздействий.

В связи со сказанным становится понятным, почему классическая биология переходит в настоящее время в ранг системной, а классическая генетика - эпигенетики, придающей первостепенное значение регуляторной функции генома (Гиббс У. «Теневая» часть генома: за пределами ДНК. В мире науки, 2004).

Важно отметить, что начиная с 2011 года после продолжительной засухи 2010 года, бактерия приобрела фунгицидную активность, что ярко отражает тест на эпифитную микробиоту. При ежегодном, ежемесячном тестировании наряду с эндофитной поверхностной (эпифитной) микробиоты установлено почти полное, а в некоторые месяцы полное отсутствие грибных колоний на твердой питательной среде в чашках Петри. Усилился окислительный стресс.

В связи с высоким и все возрастающим уровнем стресса у живых организмов, возникающим в экстремальных условиях среды, рекомендуется оптимизировать глобальный, географический подход в возделывании сельскохозяйственных культур и распределении пищевых ресурсов. В связи с неопределенностью погодных условий, следует отдавать предпочтение переходу от моно- к поликультуре, а также микроразнообразию размещению различных культур с целью обеспечения надлежащего, своевременного ухода за растениями; использовать пестициды лишь в случаях крайней необходимости; активно вести поиск нетрадиционных подходов к решению проблемы, вплоть до демографического контроля.

**КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ
НА ЗИМОСТОЙКОСТЬ ЗА МНОГОЛЕТНИЕ ГОДЫ
ИССЛЕДОВАНИЙ В УСЛОВИЯХ
ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО РЕГИОНА**

Зацепина И.В., к.с.-х.н., м. н. с.

ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина

На территории нашей страны в различных районах нередко складывается сочетание почвенно-климатических условий, неблагоприятных для культурных растений, что приводит к значительному снижению урожаев полной гибели различных культур.

Смородина – среди возделывания ягодных культур одна из морозо-и зимостойких, что подтверждается ее широким распространенным в умеренной зоне.

Зимостойкость – один из важнейших показателей, характеризующий степень приспособленности сорта к условиям возделывания и, соответственно, обуславливающий его регулярное высокое плодоношение.

В связи с этим оценка зимостойкости сортов смородины черной и выделение наиболее зимостойких по данному признаку для условий центрально-черноземного региона является очень важной.

Изучение зимостойкости сортов смородины черной проводили ГНУ Всероссийском научно-исследовательском институте генетики и селекции плодовых растений им. И.В. Мичурина за период с 2004 по 2012 годы.

Устойчивость ягодных растений к раннезимним морозам во многом определяется соответствием сроков их роста и покоя климатическим условиям произрастания. В средней полосе России смена климатических условий играет важную роль в приспособляемости растений к окружающим условиям. Повреждения ягодных растений в осенне-зимний период связано с различными условиями, способствующими затяжному росту, а также с сильными раннезимними морозами.

Изучение устойчивости сортов смородины черной проводили путем промораживания однолетних побегов в первой декаде декабря при температуре -40°C после закалки при -10°C и понижении температуры на 5°C в час в течении 10 часов.

В результате проведенных исследований по I компоненту зимостойкости установлено, что небольшие повреждения камбия и сердцевины (до 1,0 балла) имели сорта: Севчанка, Орловский вальс,

Нара, Перун, Зеленая дымка, Лабильная, Гулливер, Экзотика, Орловская серенада, Оджебин, Муравушка, Черный жемчуг, Навля.

В незначительной степени подмерзли почки от 1,2 до 2,0 балла у сортов: Севчанка, Селеченская 2, Орловский вальс. У остальных изучаемых сортов: Нара, Перун, Зеленая дымка, Лабильная, Гулливер, Экзотика, Орловская серенада, Оджебин, Муравушка, Черный жемчуг, Навля подмерзание почек составляло от 0,1 до 0,9 балла.

Одним из факторов, определяющих выживаемость сортов смородины черной, является способность выдерживать низкие температуры в середине зимы. Способность развивать максимальную морозостойкость зависит от степени подготовки к зиме.

По результатам данных исследований было установлено, что по II компоненту зимостойкости при температуре -45°C за многолетние годы исследований в большей степени были повреждены почки от 2,0 до 3,5 балла у сортов: Экзотика, Орловская серенада, Гулливер, Перун, Орловский вальс, Севчанка; в небольшой степени от 1,0 до 1,9 балла имели сорта: Навля, Муравушка, Оджебин, Лабильная, Зеленая дымка, Нара, Селеченская 2.

Сорт Черный жемчуг имел повреждение до 0,9 балла. Подмерзания камбия и сердцевины выше указанных сортов наблюдалось от 0,3 до 1,4 балла.

Значительный ущерб растениям смородины черной наносят не только холодные, но и мягкие зимы вследствие различных снижений температуры после продолжительных оттепелей.

Моделирование оттепели проводили в конце февраля в камере с регулируемой температурой, в которую помещали однолетние побеги на 5 дней при температуре +3°C. Искусственное промораживание проводили при температуре -28°C в течении 18 часов.

Значительное подмерзание почек наблюдалось у сортов: Навля, Экзотика, Лабильная, Орловский вальс до 2,0 балла; от 2,1 до 2,8 балла у сортов: Черный жемчуг, Оджебин, Гулливер, Зеленая дымка, Перун, Нара; до 3,0 балла у сорта Севчанка. Незначительное повреждение почек имел сорт Селеченская 2 (0,9 балла).

Незначительные повреждения камбия имели сорта: Оджебин (1,0 балла), Муравушка (1,3 балла), Нара (1,5 балла), Севчанка и Перун (1,8 балла). Высокой степенью устойчивости камбия характеризовались сорта: Черный жемчуг, Лабильная – до 0,2 балла; Орловский вальс, Гулливер – до 0,6 балла; Зеленая дымка, Навля – 0,7 балла; Орловская серенада – 0,8 балла; Селеченская 2, Экзотика – 0,9 балла.

Подмерзание сердцевины от 0,3 до 0,9 балла наблюдалось незначительное у сортов: Орловский вальс, Зеленая дымка, Лабильная,

Гулливер, Экзотика, Орловская серенада, Черный жемчуг. Сорта – Севчанка, Селеченская 2, Нара, Оджебин, Муравушка имели повреждения от 1,0 до 1,6 балла.

В период зимних оттепелей максимальная устойчивость сорта снижается. Морозостойкое состояние может частично или полностью восстанавливаться при постепенном закаливании отрицательными температурами.

Изучение устойчивости сортов смородины черной проводили путем многолетнего промораживания однолетних побегов при температуре -35°C, после искусственной оттепели в течении пяти дней при температуре +3°C и стандартной закалке.

Снижение температуры до -35°C вызвало значительное повреждение почек у изучаемых сортов смородины черной.

От 2,7 до 3,7 балла подмерзание почек имели сорта: Севчанка, Орловский вальс, Перун, Зеленая дымка, Лабильная, Гулливер, Экзотика, Орловская серенада, Оджебин. У сортов:

Селеченская 2, Нара, Муравушка, Черный жемчуг, Навля подмерзание варьировало от 1,8 до 2,3 балла.

При понижении температуры до -35°C привело к некоторому уменьшению устойчивости камбия и сердцевины. У таких сортов как Севчанка, Орловский вальс, Нара, Перун, Экзотика, Орловская серенада, Оджебин, Муравушка повреждение камбия составляло от 1,5 до 2,0 балла; незначительное повреждение от 0,9 до 1,3 балла имели сорта – Селеченская 2, Зеленая дымка, Лабильная, Гулливер, Черный жемчуг, Навля.

Повреждение сердцевины наблюдалось у сортов: Навля, Экзотика, Лабильная, Зеленая дымка – 1,0 балла; Селеченская 2, Гулливер, Орловская серенада – 1,1 балла; Нара, Оджебин – 1,3 балла; Севчанка, Орловский вальс – 1,4 балла; Перун – 1,6 балла; Муравушка – 1,9 балла. У сорта Черный жемчуг подмерзание составляло 0,9 балла.

УСТОЙЧИВОСТЬ ГЕНОТИПОВ ЧЕРЕШНИ К ВОЗВРАТНЫМ МОРОЗАМ

Кружков А.В., ст.н.с., к.с.-х.н.

ГНУ ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина
Россельхозакадемии. Россия

В рамках развития плодоводства на современном этапе одним из наиболее перспективных направлений является совершенствование сортового состава плодово-ягодных культур. Улучшение сортимента косточковых культур, и, в частности черешни, требует создания генотипов, способных противостоять воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды.

В средней полосе России к числу таких факторов следует отнести абиотические факторы, прежде всего понижение температуры в различные периоды зимовки. В ЦЧР наибольший ущерб насаждениям косточковых наносят морозы в середине зимы и резкие перепады температуры после оттепелей. Устойчивость к возвратным морозам, обусловленная

способностью растения восстанавливать морозостойкость при повторной закалке после оттепелей, также относится к числу основных факторов, характеризующих сорт. Несмотря на то, что устойчивость по IV компоненту зимостойкости в средней полосе не является для черешни основным лимитирующим фактором, следует учитывать существующую вероятность воздействия сильных возвратных морозов в зимне-весенний период. Составление прогнозов о степени влияния данного воздействия на генотипы черешни затрудняет меньшая изученность влияния возвратных морозов на растительные организмы, по сравнению с накопленной информацией о максимальной морозостойкости сортов и форм черешни и их устойчивости к резким перепадам температуры после оттепелей (Колесникова, 2003; Джигадло, 2009). Также необходимо отметить, что согласно существующим представлениям о природе морозостойкости, отраженным в имеющихся литературных источниках, высокая устойчивость по какому-либо из компонентов зимостойкости не означает автоматическую устойчивость данного растения по другим компонентам, что требует проведения исследований по каждому из признаков в отдельности (Brierley, 1947; Stushnoff, 1973; Седов, 1995; Кичина, 1999).

Решение данной проблемы невозможно без обновления сортимента черешни путем его селекционного улучшения. Особое значение при этом следует уделять подбору родительских форм, среди которых должны присутствовать генотипы, обладающие максимальной степенью выраженности указанного признака.

В связи с этим было изучено около 150 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 IV 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; 1978; Кичина, 1999). Однолетние побеги промораживались в рекомендованные методикой сроки в течение 12 часов при температурах -30, -35°C после пятидневной оттепели в в +3°C и последующей закалки (три дня при -5°C, три дня при -10°C).

В ходе исследований было установлено, что генеративные почки черешни более восприимчивы к возвратным морозам, по сравнению с тканями и вегетативными почками. Промораживание при -30°C привело к серьезному повреждению генеративных, а у ряда форм и вегетативных почек. Среди генотипов с устойчивыми тканями (степень подмерзания коры и камбия до 1,0 балла, древесины – до 2,0 балла) и почками (с повреждениями, не превышающими 2,0 балла) следует выделить сорта Заря Жукова, Иринка, Слава Жукова, сеянцы 9-117, 9-122, 10-102 (Дрогана желтая св. опыление), 9-118, 10-104 (Родина х №33), 10-105 (Слава Жукова х №33), 1-12-01, 1-17-01 (О-3 св. опыление), 1-21-01 (Ю-2 св. опыление).

Снижение температуры до -35°C вызвало необратимые повреждения изучаемых сортов и форм черешни, а также способствовало достаточно сильному подмерзанию тканей большинства генотипов. Ряд форм, такие как сорт Слава Жукова, сеянцы 9-122, 10-104, 10-105, характеризовались высокой устойчивостью коры, камбия и древесины, повреждение которых и при данной температуре не превысило 1,0 балла.

Выделенные в результате изучения зимостойкие по IV компоненту формы представляют значительный интерес в селекции на устойчивость к неблагоприятным абиотическим факторам среды.

Литература

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

2. Кичина, В.В. Селекция плодовых и ягодных культур на высокий уровень зимостойкости (концепция, приемы и методы) / В.В. Кичина. – М., 1999. – 126 с.
3. Колесникова, А.Ф. Вишня. Черешня / А.Ф. Колесникова. – Харьков: Фолио-АСТ, 2003. – 255 с.
4. Седов, Е.Н. Селекция плодовых и ягодных культур на зимостойкость / Е.Н. Седов // Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: ВНИИСПК, 1995. – С. 38-40.
5. Тюрина, М.М. Ускоренная оценка зимостойкости плодовых и ягодных растений: Метод. рекомендации / М.М. Тюрина, Г.А. Гоголева. – М., 1978. – 38 с.
6. Brierley W. G. The winter hardiness complex in deciduous woody plants // Proc. Am. Soc. Hort. Sci. – 1947. – Vol. 50. – P. 10-16.
7. Stushnoff C. Breeding for cold hardiness // Horticulture. – 1973. – Vol. 51, № 10. – P. 10-31.

НОВЫЕ СОРТА ЗЕМЛЯНИКИ

Лукьянчук И.В., ст. н. с., к.с.-х.н.

ГНУ ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина. Россия

Земляника является широко распространенной ягодной культурой. Она ценится за экологическую пластичность, скороплодность, быстрое размножение, ранний срок созревания, десертный вкус, богатый биохимический состав. Содержание в ягодах полезных для здоровья людей веществ и отличный вкус определяют востребованность земляники на рынке в свежем, замороженном и переработанном виде.

Потенциал ее продуктивности может достигать 112 т/га. Однако усиливающаяся нестабильность погоды последних лет, сопровождающаяся резкими перепадами температур, продолжительными периодами избыточного увлажнения, засухами привела к снижению иммунитета растений. Возросла

инфекционная нагрузка на ослабленные растения вследствие их поражения как распространенными патогенами, так и болезнями «неясной этиологии». В результате продуктивность земляники значительно снизилась. Это говорит о генетическом несовершенстве существующего сортимента.

Перечисленные обстоятельства обуславливают необходимость создания новых форм, характеризующихся комплексом хозяйственно ценных и адаптивно значимых признаков, способных конкурировать с лучшими сортами зарубежной селекции

Во ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина создан ряд новых высокопродуктивных сортов земляники, устойчивых к неблагоприятным абиотическим и биотическим факторам среды с плодами высоких потребительских качеств, содержащих повышенное количество биологически активных веществ. Краткое описание некоторых из них представлено далее.

ПРИВЛЕКАТЕЛЬНАЯ (Рубиновый кулон x Олбриттон).

Растения зимостойкие, грибными болезнями поражаются слабо. Урожайность высокая – 144,3 ц/га. Плоды среднего срока созревания, усеченно-конической формы, крупные (первые – 29,1 г, в среднем по всем сборам – 11,2 г). Мякоть темно-красная, плотная (10,0 г/мм²), сочная, кисло-сладкая (вкус – 4,3 балла), содержит сахаров – 10,9%, кислот – 0,8%, витамин С – 87,3%, антоцианов – 129,7мг%. Сорт универсального назначения.

Передан в Государственное сортоиспытание в 2005 году по Центрально-Черноземному региону.

ПАМЯТИ ЗУБОВА {[Фейерверк x (Белруби x *F. ovalis* Rydb.)] x Холидей}.

Растения зимостойкие, обладают высокой устойчивостью к засухе и ряду грибных болезней (мучнистой росе, белой и бурой пятнистостям). Урожайность высокая – 258-2 ц/га. Плоды среднего срока созревания, округло-конической формы, крупные (первые – 35,2 г, в среднем по сборам – 12,5 г). Мякоть темно-красная, плотная (9,5 г/мм²), сочная, кисло-сладкая (вкус 4,3 балла), содержит сахаров – 10,0%, кислот –

0,9%, витамина С – 89,5%, антоцианов – 105,2мг%. Плоды пригодны для всех видов переработки.

Передан в Государственное сортоиспытание в 2006 году по Центрально-Черноземному региону.

Флора (№153-41, Зенга Зенгана х Редкоут). Характеризуется высокой зимостойкостью (не имеет повреждений после воздействия низкой температуры до -18С в начале зимы при отсутствии снежного покрова), относительной засухоустойчивостью (при длительном засушливом периоде в течении лета повреждение листьев составляет 1-2 балла), комплексной устойчивостью к мучнистой росе, белой и бурой пятнистостям листьев, крупными плодами (средняя масса 9,8 г., максимальная- 29,8 г.), десертного вкуса (дегустационная оценка 4,2 балла). Сорт универсального назначения.

Передан в Государственное сортоиспытание в 2010 году по Центрально-Черноземному региону.

Выращивание данных сортов позволит повысить продуктивность насаждений земляники и обеспечить население плодами высокого качества с повышенным содержанием в них биологически активных веществ.

СТАБИЛЬНОСТЬ СОСТАВА ЭНДОФИТНОЙ МИКРОБИОТЫ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ АДАПТИВНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ И СОРТОВ ВИШНИ

Маслова М.В., к.с.-х.н.

ВНИИГ и СПР им. И.В. Мичурина. Россия

Нестабильность погодных условий, наблюдающаяся в последнее время, привела к тому, что косточковые растения, находясь в состоянии абиотического стресса, испытывают энерго- и иммунодефицит. Это вызвало активизацию фитопатогенных микроорганизмов и биотический стресс у растений [3]. Из внутренних тканей растений с симптомами поражения

и без них тестируются бактерии и грибы как в чистом виде, так и в составе смешанной микробиоты.

Наличие во внутренних тканях растений бактерии, обладающей фунгицидными и фунгистатическими токсинами, препятствует развитию опасных грибных патогенов, что компенсирует иммунодефицит и повышает степень адаптации растительного организма к неблагоприятным абиотическим и биотическим факторам. Таким образом, бактерия осуществляет протективный иммунитет [2].

Ослабление бактерии и активизация грибов, способных адаптироваться к ее токсинам приводит к тому, что из растений тестируется микробиота смешанного типа, которая является наиболее токсичной вследствие антагонистических взаимодействий между микроорганизмами, входящими в её состав.

Информативным показателем состояния растений также является процент отрицательных тестов на микробиоту, который отражает уровень окислительного стресса у растений, так как нарушение окислительно-восстановительного баланса в результате негативного воздействия факторов внешней среды приводит к накоплению в тканях растения продуктов окисления фенолов, которые являются токсичными и для патогена, и для хозяина. Поэтому увеличение процента отрицательных тестов на микробиоту, свидетельствует также о повышении уровня окислительного стресса у растений, что приводит к усилению некрозности его тканей и снижению уровня адаптации.

Таким образом, показатели эндофитной микробиоты (бактериальной, грибной, смешанной, а также процент отрицательного теста на микробиоту) отражают состояние растений и являются диагностическими при оценке их адаптационной способности. Значение дисперсии показателей эндофитной микробиоты позволяет определить степень разбалансированности физиологических процессов происходящих в растительном организме.

В период проведения исследований с 2006 по 2012 гг. у тестируемых сортов (Харитоновская, Фея, Романтика, Превосходная Веняминова) и порослевых форм вишни (Находка Скрипникова, №1) наибольшая стабильность показателей эн-

дофитной микробиоты, а также синхронность в ее динамике наблюдалась до середины 2010г. Со второй половины 2010г. и в последующие годы, несмотря на достаточно благоприятно сложившиеся условия для культуры вишни, показатели эндофитной микробиоты резко меняли свое значение, и направленность изменений у разных сортов сильно отличалась. Это произошло вследствие того, что растения после длительного и интенсивного действия неблагоприятного фактора (в данном случае засухи лета 2010г.), находясь в состоянии стресса, стали воспринимать даже незначительные отклонения условий от нормы, как дополнительный стрессор, реагируя на него хаотическим изменением функциональных свойств, что отразилось на состоянии эндофитной микробиоты. Согласно Веселовой Т.В. с соавторами, такое поведение следует рассматривать как часть адаптационного процесса. Растение таким образом проводит поиск возможных устойчивых состояний [1].

Среди изученных сортов и форм вишни за весь период проведения исследований (2006-2012гг.) по показателям эндофитной микробиоты установлено, что стабильно высокий уровень адаптации имеют порослевые формы Находка Скрипникова и №1, у них при высокой частоте тестирования бактерии отмечались низкие показатели грибной и смешанной микробиоты и отрицательных тестов. О том, что показатели эндофитной микробиоты у данных форм были более стабильны, по сравнению с другими, свидетельствует наименьшее значение дисперсии этих показателей.

Таким образом, при оценке адаптационной способности растений необходимо учитывать не только значение частоты тестирования бактерии грибов, смешанной микробиоты и процента отрицательных тестов, но и их динамику, что позволяет повысить объективность диагностики состояния растений.

Литература

1. Веселова, Т.В. Стресс у растений/ Т.В. Веселова, В.А. Веселовский, Д.С. Черновский. – Издательство Московского университета. – 1993. – 144с.

2. Ищенко, Л.А. Адаптивная саморегуляция плодовых культур к патогенам при наличии холодовых стрессов у хозяев/ Л.А. Ищенко, И.Н. Чеснокова, М.И.Козаева// Материалы I-го съезда Вавиловского общества генетиков и селекционеров (ВОГиС). – М.,1994.

3. Ищенко, Л.А. Эколого-физиологические и генетические основы устойчивости плодовых и ягодных растений к болезням. Монография. Под ред. Члена-корреспондента РАСХН В. В. Коломейченко/ Л.А. Ищенко. – Орел: Изд-во Орел ГАУ, 2010. – 280 с.

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ДЕЙСТВИЯ
НИЗКОКОГЕРЕНТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ДВУХ ТИПОВ
ЛАЗЕРОВ НА ЭТАПАХ РАЗМНОЖЕНИЯ
И УКОРЕНЕНИЯ ЕЖЕВИКИ *IN VITRO***

Янковская М.Б., м.н.с.

ГНУ ВНИИГиСПР им Мичурина, г. Мичуринск. Россия

Проводили облучение эксплантов ежевики сорта Блек Сэтин, помещенных на питательные среды размножения и укоренения двумя типами лазеров, гелий-неоновым и полупроводниковым. Время воздействия НКИ от 30 до 480 сек. Облучение проводили при мощности 9 мВт, длине волны 632,8 нм, площади светового пятна 100 квмм для гелий-неонового (Г/Н) лазера и длине волны 655 нм, площади светового пятна 84 квмм для полупроводникового (П/П) лазера. Лазеры и методическая помощь были любезно предоставлены доктором технических наук Будаговским А.В.

Экспланты ежевики размножали и укореняли на среде QL (Кворина-Лепуавра). Для изучения динамики процесса пролиферации и ризогенеза проводили несколько учетов числа новообразовавшихся побегов на эксплант, их длины, числа укорененных микропобегов, числа и длины корней.

Для того чтобы избежать одновременного действия на процесс ризогенеза ауксина и НКИ использовали «альтернатив-

ный» способ укоренения: кратковременная обработка оснований микрочеренков препаратами с ауксиновой активностью и последующее помещение черенков на среды без регуляторов роста. Основания побегов помещали на 16-24 ч в водный раствор ИМК (50 мг/л), а затем - на безгормональную среду укоренения. После высадки культуральные сосуды помещали в термостат с регулируемой температурой для прохождения темновой фазы, которая способствует процессу ризогенеза.

Результаты показали, что при облучении эксплантов ежевики сорта Блек Сэтин полупроводниковым типом лазера на среде размножения (QL, БАП 1), максимальное число побегов на эксплант превышает контроль в 1,2 раза. Причем, вследствие облучения микропобегов этим типом лазера, наблюдается 2 пика стимуляции: при 30-60 сек и 240-480сек. При воздействии гелий-неонового лазера повышение коэффициента размножения наблюдается в экспозиции 120 сек, но максимальный эффект, в данном случае, достигается в варианте облучения 240 сек для обоих типов лазера. Превышение контрольного коэффициента размножения в 1,4 раза. В варианте 480 секунд произошло резкое падение числа побегов на эксплант. Для полупроводникового лазера графическая кривая более выровненная. Уменьшение коэффициента размножения наблюдается при 120 секундах облучения. (Рис. 1).

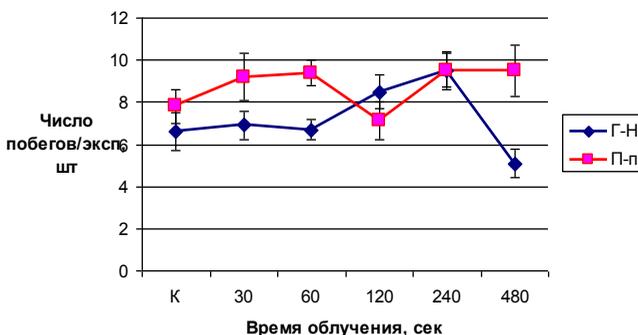


Рис. 1. Влияние НКИ на коэффициент размножения ежевики сорта Блек Сэтин

Средняя длина побегов находилась по большей части в обратной зависимости от числа образовавшихся побегов.

Результаты образования корней у микропобегов ежевики, высаженных на среду укоренения, также показали наличие двух пиков стимуляции при воздействии полупроводниковым лазером. Частота укоренения возрастает с 55% до 73% (Г-Н) и 80% (П/п).

На этом этапе явное преимущество показал гелий-неоновый лазер, в варианте с облучением 480 сек. Пик стимуляции ризогенеза у полупроводникового лазера отмечен при 120 секундах облучения, но результаты совпадают с тем же вариантом для Г/Н лазера. (Рис.2)

Максимальное число корней при действии Г/Н лазера в 2,4 раза выше контроля, а при действии П/П лазера это значение выше в 1,7 раза.

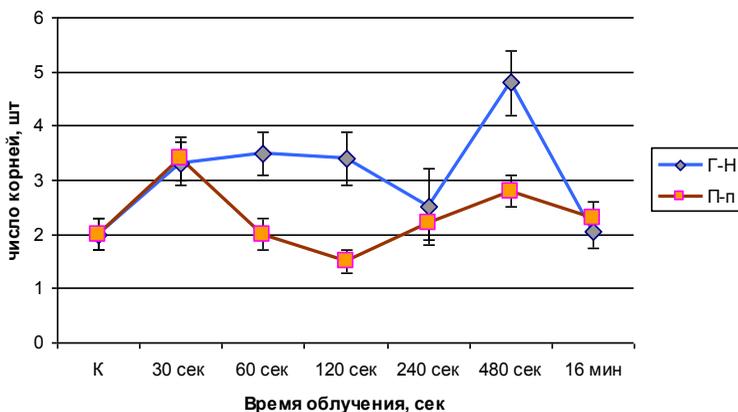


Рис.2. Влияние НКИ на процесс ризогенеза микропобегов ежевики Блек Сэтин

Интересно, что графическая кривая средней длины побега укорененных растений при облучении Г/Н лазером почти повторяет кривую образования корней, их числа на эксплант. При действии Г/Н лазера максимальное значение показателя

средней длины побега достигло 6,8 см, что в 1,7 раза выше контроля. Это значение при действии П/П лазера (4,7 см) максимально на 30 секундах и превышает контроль в 1,2 раза.

Анализ результатов проведенных опытов не позволяет вывести однозначную схему применения какого-либо типа лазера. Однако можно определенно говорить о стимулирующем воздействии лазерного излучения обоих типов на этапах размножения и укоренения в культуре изолированных тканей и повышения морфогенетических процессов тканей и органов за счет активизации работы фитохромного механизма.

Положительный эффект лазерного облучения сохранялся и после высадки растений в теплицу. Так средняя длина побегов ежевики, укорененных после воздействия НКИ, в 1,5 раза превышала длину побегов в контроле (28,3 и 18,4 см соответственно). При оптимальных экспозициях лазерного облучения (480 с) количество адаптированных растений с длиной побега более 25 см, на 31% превышало контроль, что позволило значительно повысить выход товарных саженцев.

ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ ТРУБЧАТЫХ ЛИЛИЙ В УСЛОВИЯХ *EX VITRO*

Соколова М.А., научный сотрудник

ГНУ ВНИИС имени И.В. Мичурина
Россельхозакадемии. Россия

Среди декоративных растений лилиям принадлежит одно из ведущих мест. В последние годы спрос на лилии возрос благодаря созданию большого количества сортов отечественной и зарубежной селекции разнообразной окраски и формы цветков, сроков цветения, универсального назначения, удовлетворяющих самый изысканный вкус.

Трубчатые гибриды лилий (*Trumpet hybrids*), обладающая красотой и изяществом формы цветка, разнообразием окрасок, устойчивостью к болезням, тем не менее, характеризуются

ся низким коэффициентом вегетативного размножения. Повысить коэффициент размножения этой группы лилий возможно посредством применения метода клонального микро-размножения.

Завершающим и нередко критическим этапом при любой схеме клонального микро-размножения является адаптация пробирочных растений к условиям произрастания. Неправильный выбор условий адаптации может свести на нет усилия, затраченные на всех предшествующих этапах микро-размножения [2].

Перенос укорененных растений лилий в условия *ex vitro*, представляет определенные трудности, обусловленные их биологическими особенностями [3]. Перед высадкой в почву луковичкам, полученным в процессе клонального микро-размножения, необходим период покоя при температуре +4°C в течение 30-40 дней. Лилии, прошедшие такую обработку, более дружно прорастают, чем те, которые ее не прошли [1].

Цель исследований - изучить процесс адаптации и до-ращивания пробирочных растений лилий в условиях *ex vitro*.

Объекты исследований - сорт Селена и отборный сеянец 163-182-5, относящиеся к VI разделу Международной классификации лилий – Трубочатым гибридам.

Исследования проводились в 2008-2011 гг. в ГНУ ВНИИС имени И.В. Мичурина.

Перед высадкой в нестерильные условия луковички лилий, достигшие 8-10 мм в диаметре, подвергали 4-6-недельному охлаждению при температуре +4°C. Опыт закладывали в лабораторных условиях. Луковички высаживали в емкости, в почвенную смесь, состоящую из дерновой земли, песка и перегноя в соотношении 3:1:1. Почву предварительно стерилизовали в сушильном шкафу при температуре 85-90°C в течение 4 часов. Перед посадкой луковички опытного варианта обмакивали донцем в корневин СП 5г/кг (действующее вещество препарата индолилмасляная кислота – ИМК). Луковички контрольного варианта высаживали без обработки.

В результате проведенных исследований было установлено, что обработка корневином повышала энергию прорастания и всхожесть микролуковичек лилий, но при этом наблюдались сортовые особенности на начальных этапах роста в нестерильных условиях.

Так, у луковичек сорта Селена обработанных корневином, на седьмой день после посадки всходов было в 2 раза больше, чем в контрольном варианте. На четырнадцатый день после посадки в опытном варианте энергия прорастания была на 50% выше, чем в контроле. У отборного сеянца 163-182-5 процент всхожести микролуковичек, на седьмой день после посадки, в варианте с обработкой корневином был в 4 раза выше контрольных показателей. Через две недели после посадки в опыте всходов было больше, чем в контроле на 70%.

При обработке микролуковичек корневином происходило ускорение процессов роста и развития растений, что свидетельствовало об адаптации растений к условиям *ex vitro*. У лилий быстрее формировался листовой аппарат (2-3 листа на одном растении).

Последняя ревизия, проведенная через 2,5 месяца после посадки, показала, что в опытном варианте, в среднем по образцам, растений, у которых отмечался нормальный рост и развитие, было на 42% больше, чем в контроле (табл. 1).

1 - Адаптация микролуковичек лилий в условиях *ex vitro*

Сорт, отборный сеянец	Регулятор роста	Энергия прорастания, %		Адаптировано растений, %
		7 день	14 день	
Селена	корневин	12	42	72
	контроль (б/о)	6	28	51
163-182-5	корневин	8	51	78
	контроль (б/о)	2	30	55

Таким образом, применение корневина на этапе адаптации трубчатых лилий к выращиванию в условиях *ex vitro* повышает энергию прорастания луковичек, а также способствует снижению гибели растений на этом этапе клонального микроразмножения в среднем до 25%.

Литература

1. Мазур, А.М. Клональное микроразмножение ценных гибридов лилий / А.М. Мазур, Е.А. Калашникова // Сельскохозяйственная биотехнология / Под ред. В.С. Шевелухи. – М.: Воскресенье, 2000. – Т.1. – С. 99-105.
2. Муратова, С.А. Размножение садовых культур *in vitro*: Методические рекомендации / С.А. Муратова, Д.Г. Шорников, М.Б. Янковская. – Мичуринск-наукоград, 2008. – 69 с.
3. Румынин, В.А. Масс-клональное размножение лилий / В.А. Румынин, А.Г. Слюсаренко // Бюл. Гл. бот. сада. – М.: Наука, 1989. – Вып. 153. – С. 62-69.

ДЕЙСТВИЕ ИЗЛУЧЕНИЯ ГЕЛИЙ-НЕОНОВОГО ЛАЗЕРА НА РОСТ И РАЗМНОЖЕНИЕ *IN VITRO* РАСТЕНИЙ РОДА *RUBUS* В ПРИСУТСТВИИ РАЗЛИЧНЫХ ЦИТОКИНИНОВ

Соловых Н.В., к.б.н., ведущий научный сотрудник

ГНУ ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина, г. Мичуринск. Россия

Совершенствования методов клонального размножения растений *in vitro* можно добиться не только оптимизацией состава питательных сред, светового и температурного режимов культивирования, но и фоторегуляторными воздействиями. Стимулирующее действие когерентного красного света на рост и развитие растений широко известно (Умаров и др., 1991; Шахов, 1993; Букатый, Карманчиков, 1999 и др.). Однако сведения о применении лазерной стимуляции в процессе размножения растений *in vitro* относительно немногочисленны (Муратова и др., 2010, 2012; Будаговский и др., 2012 и др.). Все работавшие в данной области исследователи отмечают влияние излучения на эффективность действия различных физиологически активных веществ. В прикладной биотехнологии очень важным является изучение действия лазерного облучения на растения *in vitro* с учётом присутствия в питательных средах экзогенных физиологически активных веществ: ауксинов, цитокининов и гиббереллинов.

С целью оптимизации методов клонального размножения ягодных культур *in vitro* на этапе мультипликации побегов на основе лазерной стимуляции физиологических процессов в растительных тканях изучали совместное действие излучения гелий-неонового лазера и цитокининов, производных аденина и дифенилмочевины, на рост и размножение растений рода *Rubus*.

Микропобеги малины красной сорта Вольница и ежевики сорта Честер торнлесс были высажены на среду по прописи MS, содержащую 30 г/л сахарозы, 0,1 мг/л ИМК и 1,0 мг/л ГК. В качестве цитокининов использовали производное аденина 6-бензиламинопуриин (6-БАП) в концентрациях 0, 1,0, 2,0, и 4,0 мг/л и производное дифенилмочевины тидиазурон (ТДЗ) в концентрациях 0, 0,1, 0,2 и 0,4 мг/л.

Культивирование осуществляли при 16-часовом световом дне, освещенности 3000 лк и температуре $23 \pm 2^\circ\text{C}$. Через 5 дней после высадки эксплантов половина растений в каждом из вариантов питательных сред была подвергнута облучению гелий-неоновым лазером ($\lambda=632,8$ нм). Плотность мощности составила $1,0$ Вт/м², длительность облучения 240 секунд. Вторая половина растений служила контролем. Учитывали число образовавшихся побегов и их длину.

Облучение гелий-неоновым лазером побегов малины красной сорта Вольница *in vitro* в присутствии цитокининов оказало стимулирующее действие на рост и размножение растений. При оптимальных для размножения данной культуры концентрациях 6-БАП, составляющих 0,5 и 1,0 мг/л, лазерное облучение повысило коэффициенты размножения малины на 50,0 и 122,2%, а суммарную длину образовавшихся побегов на 33,9 и 139,6% соответственно. При более высокой концентрации 6-БАП, равной 2,0 мг/л, повышение коэффициента размножения было менее значительно и составило 40,0%, а суммарная длина побегов возросла на 164,9%.

При концентрации ТДЗ равной 0,05 мг/л облучение микропобегов малины сорта Вольница гелий-неоновым лазером позволило увеличить коэффициент размножения на 45,0% (рис. 2), а суммарную длину образовавшихся побегов

на 76,6%. Более высокие концентрации ТДЗ (0,1 и 0,2 мг/л) позволили под действием лазера добиться роста коэффициентов размножения соответственно лишь на 22,2% и 50%, а суммарной длины образовавшихся побегов на один эксплант – на 64,1 и 65%. Во всех названных вариантах различия опыта с контролем существенны при $\alpha < 0,05$. В отсутствие цитокининов облучение не оказало статистически значимого влияния на эти показатели.

Аналогичные данные получены для ежевики Честер торнлесс. При концентрациях 6-БАП 1,0 и 2,0 мг/л было достигнуто увеличение коэффициентов размножения на 106,0 и 112,1% соответственно. При названных концентрациях 6-БАП зафиксировано также увеличение суммарной длины образовавшихся побегов на 47,5 и 58,7% ($\alpha < 0,01$). В отсутствие цитокинина и при относительно низкой концентрации 6-БАП (0,5 мг/л) не наблюдалось статистически существенной лазерной стимуляции.

В случае использования тидиазурона (ТДЗ) наибольший эффект от применения лазерного излучения наблюдался при относительно низкой концентрации ТДЗ равной 0,05 мг/л. В этом варианте коэффициент размножения ежевики Честер торнлесс увеличился на 91,8% ($\alpha < 0,01$). При концентрациях ТДЗ 0,1 и 0,2 мг/л рост этого показателя составил 19,1 и 33,3% соответственно.

Таким образом, стимулирующее действие лазерного излучения на клональное размножение растений и рост побегов *in vitro* проявляется в присутствии цитокининов как из группы аденина, так и из группы дифенилмочевины. При оптимальных для названных процессов концентрациях цитокининов стимулирующее действие лазерного излучения выражено сильнее, чем при их повышенном содержании в питательной среде.

Литература

1. Букатый В.И. Лазер и урожай / В.И. Букатый, В.П. Карманчиков // - Барнаул: Изд. АГУ, 1999. – 58 с.
2. Использование лазерного излучения для повышения эффективности клонального микроразмножения растений рода *Rubus* [Текст] / Н. В. Соловых, А.В. Будаговский, С.А. Муратова, М.Б. Янковская // Плодоводство и ягодоводство России : сб. науч. работ. – М., 2012. – Т. XXXIII. – С. 324-329.
3. Муратова С.А. Повышение эффективности клонального микроразмножения растений посредством обработки лазерным и ультразвуковым излучением / С.А. Муратова, Р.В. Папихин, Н.В. Соловых, А.В. Будаговский, М.Б. Янковская, Д.Г. Шорников // Биотехнология как инструмент сохранения биоразнообразия растительного мира: Сборник статей по материалам III Всероссийской конференции. – Волгоград: AV-ATARS. – 2010, –С. 249–254.
4. Муратова, С.А. Влияние лазерного облучения на укоренение растений *in vitro* [Текст] / С.А. Муратова, Н.В. Соловых, М.Б. Янковская // Плодоводство и ягодоводство России : сб. науч. работ. – М., 2012. – Т. XXXIII. – С. 249-257.
5. Реакция растительных организмов на лазерное облучение различного спектрального состава [Текст] / А.В. Будаговский, Н.В. Соловых, О.Н. Будаговская, И.А. Будаговский, А. Michtchenko, M. Vizuet // Доклады РАСХН. – 2012. – № 5. – С. 21-24.
6. Умаров Х.Т. Биофизические и физиологические показатели роста сельскохозяйственных культур под действием гелий-неонового лазера / Х.Т. Умаров, В.М. Инюшин, Н.Н. Фёдорова, Т.В. Дергач // – Ташкент. ФАН, 1991. – 152 с.
7. Шахов А.А. Фотоэнергетика растений и урожай / А.А. Шахов // – М.: Наука, 1993, – 411 с.

ВЛИЯНИЕ БИОСТИМУЛЯТОРОВ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТОВЫХ ПРОЦЕССОВ СОРТОВ ГРУШИ

Лыжин, А.С., младший научный сотрудник

ГНУ ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина Россельхозакадемии.
Россия

Урожайность и регулярность плодоношения в значительной степени зависят от структуры кроны, сбалансированности закладки растением цветковых почек и ростовых процессов. Однолетние приросты вместе с образующимися на них побегами являются наиболее активной в физиологическом отношении частью кроны, играющей важнейшую роль во всех жизненных процессах дерева. Наиболее благоприятные для закладки цветковых почек условия создаются при сравнительно умеренной силе роста побегов. Излишне сильный рост побегов отрицательно сказывается на их способности к закладке цветковых почек (Борзых, 2008). В последние годы всё большая роль в повышении продуктивности плодовых культур отводится регуляторам роста растений. Их применение даёт возможность направленно регулировать важнейшие процессы в растительном организме, обеспечивая более полную реализацию их потенциальных возможностей (Корзинников, Дьяков, 1991; Гудковский и др., 2005; Иванцова, 2011). В этой связи важной задачей представляется оценка влияния экзогенных обработок биостимуляторами различных сортов груши на силу протекания ростовых процессов. Объектами исследования были 8 сортов груши селекции ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина. Использовались следующие виды биостимуляторов: Мивал-Агро (20 г/га), Милефунг (100 мл/га), Эмистим-С (1 мл/га). Контролем служил вариант обработки дистиллированной водой. Обработка биостимуляторами осуществлялась за вегетационный сезон трижды в фенофазы «зелёный конус», «бутонизации», «грецкий орех». В результате проведённых исследований установлено, что в большинстве случаев обработка растений биостимуляторами

способствует активному росту однолетних побегов. Вместе с тем отмечена и сортовая специфика ответной реакции растений на применение разных видов стимуляторов (табл. 1.). Наиболее выраженный эффект влияния экзогенных обработок биостимуляторами на интенсивность роста однолетних побегов отмечен у сортов Ника, Северянка краснощёкая, Красавица Черненко. Так, у обработанных биостимуляторами растений груши сорта Ника в среднем по вариантам опыта величина однолетнего прироста составила 39,6 см., что в 1,4 раза больше, чем в контроле.

1 - Влияние экзогенных обработок биостимуляторами на интенсивность ростовых процессов груши

Сорт	Вариант обработки				НСР _{0,5}
	Мивал-Агро	Милефунг	Эмистим-С	Контроль	
Северянка краснощёкая	12,2	25,9	20,5	13,7	2,6
Чудесница	18,4	16,3	16,6	14,2	0,7
Красавица Черненко	31,3	14,7	27,8	17,1	2,8
Феерия	26,7	23,7	28,4	18,3	3,0
Аллегро	20,2	22,6	16,7	18,7	1,4
Яковлевская	22,5	19,6	23,4	18,9	1,9
Ника	39,1	36,4	43,4	29,1	3,7
Августовская роса	36,4	29,9	30,9	33,1	2,4

Для растений сорта Северянка краснощёкая усиление ростовых процессов отмечено в вариантах обработки биостимуляторами Милефунг и Эмистим-С (средняя длина однолетнего прироста составила 25,9 и 20,5 см. соответственно, что в 1,9 и 1,5 раза больше показателя контроля). Для растений сорта Красавица Черненко положительный эффект имели обработки препаратами Мивал-Агро и Эмистим-С. Длина прироста текущего года составила 31,3 и 27,8 см., что соответственно, в 1,8 и 1,6 раза больше, чем у необработанных растений. Влияние биостимуляторов на ростовую активность остальных

изучаемых сортов было менее выраженным, при сохранении, однако, сортоспецифичности действия. Для сорта Аллегро положительный эффект отмечен только в варианте обработки биостимулятором Милефунг (средняя длина однолетнего прироста составила 22,6 см., что на 20,8% больше, чем в контроле). Для сортов Феерия и Чудесница все виды биостимуляторов в разной степени способствовали усилению ростовых процессов. Длина однолетнего прироста для сорта Чудесница по вариантам опыта составила от 16,3 см. до 18,4 см., что на 14,8 – 29,6% больше, чем в контроле. Для сорта Феерия наиболее значительный эффект достигнут обработкой растений препаратом Эмистим-С: средняя длина однолетних побегов составила 28,4 см., что в 1,6 раза больше, чем в варианте без применения стимуляторов роста. Для сорта Августовская Роса некоторое усиление интенсивности ростовых процессов (на 9,9% от величины контроля) отмечено только в варианте обработки биостимулятором Мивал-Агро. Обработка растений данного сорта биостимулятором Милефунг привела к ослаблению ростообразовательных процессов: отмечено уменьшение средней длины однолетних побегов на 9,7%. Для сорта Яковлевская ростостимулирующий эффект отмечен в вариантах обработки препаратами Мивал-Агро и Эмистим-С.

Литература

1. Борзых, Н.В. Количественные характеристики генотипических особенностей структуры кроны у груш в связи с ростом и плодоношением: Автореф. дис. ... кандидата с.-х. наук. – Мичуринск, 2008. – 23 с.
2. Гудковский, В. А. Стресс плодовых растений / В. А. Гудковский, Н. Я. Каширская, Е. М. Цуканова ; Всерос. науч.-исслед. ин-т садоводства. – Воронеж : Кварта, 2005. – 128 с., [80] отд. л. ил.
3. Иванцова, Е.А., Федосов, А.А. Результаты применения биологически активных веществ в плодовом саду // Известия нижеволжского агроуниверситетского комплекса. – 2009. – №3(15). – С. 21 – 25.

4. Корзинников, Ю. С., Дьяков, В. М. Модификация адаптационных свойств сельскохозяйственных растений с помощью адаптогенов // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1991. – № 7. – С. 145 – 148.

ОЦЕНКА МАКСИМАЛЬНОЙ МОРОЗОСТОЙКОСТИ СОРТОВ И ФОРМ ЯБЛОНИ В СЕРЕДИНЕ ЗИМОВКИ

Пимкин М.Ю., м. н. с.

ВНИИГиСПР им. Мичурина

Периодически повторяющиеся зимы с критически низкими значениями температур, вызывают негативные последствия для садоводства, выражающиеся в потере урожая, угнетенной жизнедеятельности плодового растения или его гибели. Поэтому способность сорта выносить максимальные морозы – является важнейшим свойством, определяющим возможность его выращивания в данной климатической зоне.

Наиболее восприимчивой тканью к действию низких отрицательных температур в середине зимовки является древесина. Невысокая степень ее толерантности к максимальным морозам - лимитирующий фактор, определяющий устойчивость растения по данному компоненту зимостойкости (Quamme, 1976; Эчеди, 1988; Тюрина, 1993). При поражении сильными морозами ксилемы происходит ее побурение, закупорка сосудов и загнивание, что приводит к затруднению передвижения питательных веществ и как следствие к гибели растения (Quamme et al., 1982). Как показывают исследования, степень повреждения древесины имеет высокие корреляционные связи со степенью повреждений, полученными деревом в естественных условиях при действии на него сильных морозов (Соловьева, 1967; Тюрина, 1975; Беневолинская, Тюрина, 1981). Поэтому изучение максимальной морозостойкости является важным вопросом при селекции сортов, выращиваемых в зонах с суровыми зимами.

Устойчивость изучаемых сортов и форм яблони проводили в лабораторных условиях, используя срезанные однолетние побеги. Которые, после предварительной закалки, промораживали при температуре -40 градусов, с последующим отращиванием в течении 2-х недель. Уровень повреждения коры, камбия, древесины и сердцевины определяли на поперечных срезах черенков по естественному побурению тканей с учетом площади повреждений, согласно принятой пятибалльной шкале: 0 баллов – повреждений нет, 5 баллов – ткань полностью погибла. Срезы делали в нижней, средней и верхней части побега. Подмерзание почек оценивали отдельно в баллах.

Биологическими моделями исследования служили 7 генотипов яблони: сорта Гала, Мелба, Свежесть, Скала, гибриды 10-16 и 27-96(2), а так же видовая форма Якутская 1.

Среди всех изучаемых генотипов не зафиксировано повреждений всех тканей у видовой формы Якутская 1. Бальное выражение побурения коры и камбия у всех исследуемых сортов и форм было меньше одного бала. Помимо Якутской 1, не отмечено повреждений этих тканей еще у гибрида 10-16 и контрольного сорта Антоновка. Подмерзание древесины более 2 баллов установлено у сортов Гала, и Мелба. Высоким потенциалом устойчивости почек характеризовались гибриды 10-16 и 27-96(2), наименьшим – сорт Гала (табл.1).

1 - Степень подмерзания изучаемых сортов и форм яблони при искусственном промораживании при -40°C

Сорт, форма	Степень подмерзания (балл)			
	Кора	Камбий	Древесина	Почки
Антоновка (к)	0,00	0,00	1,13	0,37
10-16	0,00	0,00	1,86	0,34
27-96(2)	0,13	0,13	1,7	0,32
Гала	0,42	0,37	2,12	3,68
Свежесть	0,35	0,33	1,82	1,56
Скала	0,27	0,20	1,73	1,02
Мелба	0,13	0,13	2,07	1,53
Якутская 1	0,00	0,00	0,00	0,00
НСР _{0,5}	0,08	0,07	0,13	0,16

Таким образом на основании проведенных исследований, можно сделать вывод, что наиболее устойчивыми к действию максимальных значений отрицательных температур (второй компонент зимостойкости) среди изучаемых генотипов являются видовая форма Якутская 1, а так же гибриды 10-16 и 27-96(2) и сорт Скала. Наименьшую степень устойчивости по данному компоненту проявил сорт Гала.

Литература

1. Беневоленская, Е.С., Тюрина М.М. Морозоустойчивость яблони новых сортов//Садоводство. – 1981.-№8.-С.26.

2. Соловьева, М.А. Зимостойкость плодовых культур при различных условиях выращивания.-М.: Колос, 1967.-239 с.

3. Тюрина, М.М. Научные основы селекции на зимостойкость // Селекция на зимостойкость плодовых и ягодных культур: Материалы совещ. – М., 1993. – С. 17-29.

4. Тюрина М.М. Морозоустойчивость яблони в состоянии вегетации и покоя: Автореф. дис. ...д-ра биол.наук.-Л., 1975.-50 с.

5. Эчеди, Й.И. Роль переохлаждения в морозоустойчивости древесины яблони: Автореф. дис. ...канд. с-х наук. – М., 1988. – 22с

6. Quamme, H.A. Relationship of the low temperature exotherm to apple and pear production in North America // Canad. J. Plant. Sc.– 1976.– Vol. 56, N 3 .– P. 493-500.

7. Quamme, H.A., Layne R.E., Ronald W.G. Relationship of supercooling to cold hardiness and the northern distribution of several cultivated and native Prunus species and Hybrids // Canad. J., Plant. Sc. – 1982. – Vol. 62, N 1. – P. 137-148.

ПОТЕНЦИАЛ УСТОЙЧИВОСТИ НЕКОТОРЫХ СОРТОВ И ФОРМ ГРУШИ К ХЛОРИДНОМУ ЗАСОЛЕНИЮ

Чивилев В.В., зав. лаб., к.с.-х.н.

Кириллов Р.Е., н.с., к.с.-х.н.

Масленников А.И.

ГНУ ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина. Россия

На территории Российской Федерации сельскохозяйственные культуры выращиваются в самых разнообразных условиях. Во многих случаях эти условия оказываются неблагоприятными (чрезмерно низкие и высокие температуры, недостаток влаги, кислорода, избыток солей и др.), что приводит к значительному снижению урожая и даже гибели растений. В связи с этим проблема повышения устойчивости возделываемых культур приобретает все большую значимость.

К числу основных проблем современного сельского хозяйства можно отнести процесс деградации почв, одной из причин которого является засоление. Засоление почв является одним из значимых негативных факторов, влиянию которого подвержено около 10 % территории стран СНГ. В некоторых районах России, Средней Азии, Закавказья, на Украине и в Казахстане засолено до 90 % орошаемых площадей (Строгонов, 1962). В общем, в нашей стране количество засоленных площадей составляет около 16 млн. га (Жученко, 2001). К тому же в настоящее время происходит увеличение масштабов вторичного засоления почв, развивающегося в основном при нерациональном орошении.

Засоление почв отрицательно сказывается на процессах жизнедеятельности растений, и в зависимости от степени своего проявления приводит к угнетению, снижению продуктивности или гибели растительного организма (Удовенко, 1977; Хадеева и др., 2000). Таким образом, засоление можно считать значимым фактором, лимитирующим эффективность возделывания сельскохозяйственных растений. Поэтому в данный момент возрастает потребность в получе-

нии солевыносливых форм различных культур. В связи с этим, актуальной становится проблема оценки степени солеустойчивости растений сельскохозяйственного назначения, в том числе и плодовых, и выделения из их числа наиболее толерантных генотипов.

Исходя из этого, была изучена степень солеустойчивости различных сортов и форм груши. Оценку проводили по методике Б.П. Строгонова (1970) в модификации лаборатории физиологии и биохимии ГНУ ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина, на облиственных однолетних побегах. Черенки помещали в сосуды с раствором хлорида натрия (концентрация NaCl – 0,4%). В качестве контроля использовались побеги, поставленные в емкости с дистиллированной водой. Уровень выносливости определяли по степени некроза листьев, используя балльную шкалу (0 баллов – нет повреждений, 5 баллов – повреждено более 75% площади листовой пластины).

По результатам проведенных исследований сорта и формы груши разделены на группы с различной степенью устойчивости к хлориду натрия. К наиболее выносливым (повреждение листьев от 0 до 1,0 балла) отнесены сорта Августовская роса, Просто Мария, Сладкая из Млиева, Забава, Артёмовская, Платоновская. Сорта Дюймовочка, Хоруп, Кудесница, Февральский сувенир, Ника имели повреждения листьев от 1,3 до 1,8 балла. В группу среднеустойчивых вошли сорта Лагодная, Бессемянка, Яковлевская, Первомайская (повреждение листьев не более 3 баллов). Сорт Память Жегалова и подвойная форма ОНФ - 333, характеризуются слабой устойчивостью (повреждение более 3 баллов).

Литература

1. Жученко, А.А. Адаптивная система селекции растений (эколого-генетические основы): Монография. В 2-х т. Т.1 / РАСХН. – М.: Изд-во РУДН, 2001. – т.1 – 780 с.

2. Строгонов, Б.П. Физиологические основы солеустойчивости растений (при разнокачественном засолении почвы) / Б.П. Строгонов. – М.: АН СССР, 1962. – 366 с.

3. Удовенко, Г.В. Солеустойчивость культурных растений / Г.В. Удовенко. – Л.: Колос, 1977. – 216 с.

4. Хадеева, Н.В. Выделение солеустойчивых форм риса путем прямой и непрямой селекции в культуре ткани / Н.В. Хадеева, А.Н. Майсурян // Биотехнология. – 2000. - №3. – С. 27-37.

ОЦЕНКА РЕМОНТАНТНЫХ СОРТОВ МАЛИНЫ ПО УСТОЙЧИВОСТИ К АНТРАКНОЗУ И КОМПЛЕКСУ ВИРУСОВ RBDV И TBRV

Якуб И.А., аспирант

Евдокименко С.Н., д.с.-х.н., профессор

Брянская ГСХА

Одно из главных достоинств ремонтантной малины - ее повышенная устойчивость, по сравнению с сортами обыкновенной малины, к основным болезням и вредителям. Однако это вовсе не означает, что ремонтантная малина совершенно не поражается патогенами. Наиболее вредоносными для растений ремонтантной малины из грибных болезней является антракноз, а из вирусных – кустистая карликовость малины и вирус черной кольцевой пятнистости томата.

Целью нашей работы было изучение генетической коллекции ремонтантной малины на устойчивость к этим болезням.

Работа проводилась в 2011 – 2012 гг. на коллекционных участках Кокинского опорного пункта ВСТИСП и в лаборатории вирусологии ВСТИСП, по общепринятым методикам.

Поражаемость антракнозом оценивалась по пятибалльной шкале, где 0 – поражения листьев нет; 1 - очень слабое поражение единичных листьев; 2 - слабое: поражено до 10 % листьев; 3 - среднее: поражено до 30 % листьев; 4 - сильное: поражено до 50 % листьев; 5 - очень сильное: поражено свыше 50 % листьев.

Исследования на зараженность RBDV проводили путем визуальной оценки вирусных симптомов, а также методом

иммуноферментного анализа (ИФА). Образцы листьев для ИФА отбирали с бессимптомных растений.

Период формирования урожая ремонтантной малины отличался оптимальным температурным режимом и умеренным количеством осадков, что благоприятно сказалось на развитии растений и не способствовало распространению антракноза.

Из исследованных сортов не имели видимых поврежденных антракнозом Атлант, Пингвин, Элегантная и Жар - птица. Очень слабо поражались (0,4 – 0,8) Бабье лето и Карамелька, у которых имелись незначительные поражения нижних листьев. Слабо поражались (1 – 1,8) Поклон Казакову, Колдунья, Снежить, Бриллиантовая и Оранжевое чудо. Наибольшее поражение антракнозом (2 – 2,5) отмечалось у сортов Геракл, Евразия, Брянское диво и Рубиновое ожерелье (табл. 1).

Необходимо также отметить, что максимальное поражение листьев и ягод приходилось на конец сезона вегетации, когда урожай был уже в основном сформирован, что существенно не отражалось на продуктивности ремонтантных сортов малины.

При визуальной оценке в насаждениях малины сортов Бриллиантовая, Геракл, Рубиновое ожерелье, Брянское диво встречается до 50% растений, пораженных вирусом RBDV. Сочетанием отбора внешне здоровых растений, их тестированием и дальнейшим размножением, в отсутствие повторного заражения, можно продлить успешное возделывание этих сортов. Единственный способ длительно противостоять данному вирусу - генетическая устойчивость.

Относительно устойчивы к «рассыпухе» сорта Абрикосовая, Золотая осень, Пингвин. Лишь в последние два года у них выявлены единичные растения с симптомами поражения этой болезнью. В то же время ряд ремонтантных сортов и форм нашей селекции обладают высокой толерантностью к вирусу. Так среди насаждений сортов.

1 - Степень поражения сортов антракнозом и RBDV

Сорт	Антракноз, балл	RBDV, балл
Бриллиантовая	1,8	3,5
Колдунья	1,0	0
Атлант	0	0,5
Снежить	1,3	1,0
Пингвин	0	0
Геракл	2,0	2,0
Оранжевое чудо	1,8	1,5
Евразия	2,5	4,0
Поклон Казакову	1,0	0
Элегантная	0	0
Бабье лето	0,4	1,5
Карамелька	0,6	0
Жар - птица	0	0
Брянское диво	2,5	3,0
Рубиновое ожерелье	2,5	4,0

Августина, Элегантная, созданных еще в 1992 - 1994 годах, а также сортов Атлант, Жар - птица, Оранжевое чудо, элитных форм 3-2-2, 29-101-20, 7-8-4 более позднего происхождения, не обнаружено растений с видимыми признаками повреждений кустистой карликовостью.

Вместе с тем тестирование бессимптомных растений малины методом ИФА показало наличие комплекса вирусов на всех изученных сортах (табл. 2).

Вирусом RBDV было заражено в среднем 24,4 % растений малины. Высокая частота встречаемости данного вируса отмечена на сорте Золотая осень, тогда как на растениях сортов Евразия и Пингвин вирус RBDV не обнаружен.

Вирус TBRV (черной кольцевой пятнистости томата) имел наибольшее распространение: зараженность им в среднем по 7 сортам составила 42,8 % от числа тестируемых растений. На многих растениях присутствовал комплекс вирусов RBDV и TBRV

2 - Зараженность сортов малины вирусами по результатам ИФА

Сорт	Проверено растений, шт.		Общая зараженность, %	Заражено вирусами, %	
	Всего	Из них заражено		RBDV	TBRV
Жар - птица	8	4	50,0	25,0	37,5
Оранжевое чудо	11	3	27,3	9,1	27,2
Брянское диво	5	4	80,0	20,0	80,0
Золотая осень	4	4	100	100	75,0
Пингвин	4	2	50,0	0,0	50,0
Евразия	21	1	4,8	0,0	4,8
Геракл	12	4	33,3	16,7	25,0

Следует отметить, что до сих пор сорта и гибридные сеянцы с летним типом плодоношения гораздо реже поражаются кустистой карликовостью малины, чем ремонтантные, исключение составляют лишь крупноплодные сорта с геном L1.

В результате оценки генетической коллекции ремонтантных сортов малины Кокинского опорного пункта ВСТИСП установлено, что комплексной устойчивостью к антракнозу и RBDV обладают сорта Жар – птица, Пингвин, Элегантная, Атлант.

*РЕЗУЛЬТАТЫ ИТОГОВОГО ЗАСЕДАНИЯ
СТУДЕНЧЕСКОГО НАУЧНОГО ОБЩЕСТВА
КАФЕДРЫ ЛУГОВОДСТВА, СЕЛЕКЦИИ,
СЕМЕНОВОДСТВА И ПЛОДООВОЩЕВОДСТВА
БРЯНСКОЙ ГСХА*

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

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

Руководитель СНО кандидат с.-х. наук, доцент
Сазонов Федор Федорович

ОЦЕНКА СОРТОВ И ФОРМ СМОРОДИНЫ ЧЁРНОЙ ПО РЯДУ ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ

Урамов И.В., студент

Сазонов Ф.Ф., к.с.-х.н., доцент

Брянская ГСХА

Отечественными и зарубежными селекционерами созданы многочисленные сорта смородины чёрной (более 800), однако внедрение лучших из них в производство невозможно без предварительного изучения в местных условиях.

На Кокинском опорном пункте ВСТИСП и кафедре луговодства, селекции, семеноводства и плодовоовощеводства Брянской ГСХА с 2000 года ведётся селекция и сортоизучение смородины. В наших исследованиях изучались местные и интродуцированные сорта отечественной и зарубежной селекции. Было изучено 14 сортов и 5 элитных отборов. Работа проводится с учетом основных положений «Программы и методики сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Орел, 1999) и «Программы и методики селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Орел, 1995).

Изучение сортов и отборных форм смородины позволило выделить перспективные генетические источники для селекции на высокий уровень адаптации и продуктивности.

Селекция на иммунитет и устойчивость считается целесообразной, если в регионе для которого выводится сорт, паразит причиняет экономически ощутимый ущерб (Огольцова, 1992). В Брянской области, как и во всем Центральном регионе России, наиболее опасными болезнями для смородины чёрной являются: американская мучнистая роса, антракноз, септориоз.

В наших условиях мучнистой росой поражались листья, побеги и очень редко завязь и ягоды. На основании проведенных исследований сорта и формы смородины чёрной были разделены на три группы: устойчивые, среднеустойчивые и неустойчивые. В группу устойчивых к мучнистой росе (балл

поражения не более 1,0) вошли сорта Литвиновская, Севчанка, Тамерлан, Селеченская 2, Дар Смольяниновой, Исток, Миф и отборы 10-16-1/02, 8-2-97, 9-36-1-02, 39-03-1.

Наиболее сильно (3,0 балла и более) американской мучнистой росой были поражены листья и плоды у сортов Ядрёная и Изюмная.

Без признаков поражения листовыми пятнистостями не было выделено ни одного генотипа, все поражались в разной степени. В группу устойчивых к антракнозу и септориозу (с поражением не более 1,5 баллов) выделены сорта Литвиновская, Тамерлан, Севчанка, Исток, Миф и отборы 8-2-97, 9-36-1-02, 39-03-1, 65-35-1.

Важнейшим показателем хозяйственной ценности сорта является урожайность, которая зависит как от генотипа сорта, так и от условий произрастания. Основными факторами, непосредственно влияющими на продуктивность смородины, являются самоплодность, скороплодность, число плодоносящих побегов, узлов с плодоношением, кистей на узле, количество ягод в кисти и их масса.

Потенциальная продуктивность сортов смородины чёрной прямо коррелирует с самоплодностью, которая играет важную роль в адаптивности, стабильной высокой урожайности и повышении качества ягод.

Созданные в последние годы сорта с участием смородины дикуши, а также представителей европейского подвида и гибридов европейского и сибирского подвидов смородины чёрной в основном самоплодны. Все изученные генотипы отличались хорошим проявлением этого показателя (31% и более). Наиболее высокая самоплодность (> 50%) в среднем за годы исследований выявлена нами у сортов Брянский агат, Севчанка, Селеченская 2, Созвездие. Перечисленные сорта даже в неблагоприятных условиях опыления способны обеспечивать ежегодные устойчивые урожаи и могут быть использованы в селекции как источники высокосамоплодного гибридного потомства.

Одним из ценных качеств сортов чёрной смородины является скороплодность. Быстрое вступление в плодоношение

связано со способностью сорта формировать смешенные почки на прикорневых побегах. Большинство изученных нами генотипов отличается скороплодностью и вступают в промышленное плодоношение на 3^й год после посадки. Сорта Селеченская-2, Орловская серенада, Ядрёная, Миф способны уже на второй год после посадки формировать урожай до 3 т/га при благоприятном развитии растений.

Одномерные ягоды имеют сорта Брянский агат, Монисто, Тамерлан, Селеченская 2, Мрия, Ядрёная. Кисти с неоднородными ягодами характерны для сортов Лентяй, Севчанка.

Лимиты ягод в кисти находятся в пределах 3-17 штук. Основная часть изученных сортов формировала по 4-9 ягод в кисти. Помимо генетической обусловленности, количество ягод в кисти зависит от уровня самоплодности, агротехнического фона и погодных условий до и после цветения. По числу ягод в кисти выделились сорта Орловская серенада и Тамерлан – по 9-10 шт.

Одной из приоритетных задач в селекции смородины чёрной является создание крупноплодных сортов, так как величина ягод существенно влияет на продуктивность растений и качество продукции.

Оценка родительских форм смородины чёрной по средней массе ягод выявила значительные сортовые различия по этому показателю от 0,6 г у сорта Созвездие до 2,6 г у №9-36-1/02 (2009 г.).

Наибольшей крупноплодностью (средняя масса 2,0-2,4 г) отличаются сорта Миф, Ядрёная, Литвиновская, Селеченская 2, Дар Смольяниновой, Исток и элитные отборы 63-35-1, 9-36-1/02.

При изучении максимальной массы ягод смородины чёрной выделены формы, у которых этот показатель составил 5,1 г (элитные отборы № 8-2-97 и 39-03-1). У элитной формы 63-35-1 (Лентяй х Дебрянск) максимальный вес ягоды составил 5,74 г. Размах изменчивости максимальной массы у остальных изученных сортообразцов находился в пределах от 1,2 г (10-16-1/02) до 4,8 г (Ядрёная).

Урожайность смородины чёрной определяется особенностями генотипа и существенно подвержена влиянию погодных и агротехнических условий.

Определение фактической продуктивности весовым методом показало широкий размах изменчивости этого показателя от 0,8 ку/куст (8-2-97) до 3 кг/куст – сорта Дар Смольяниновой (2009-2010 гг.), Миф, Мрия, Лентяй (2010 г). В связи с этим высокая урожайность в эти годы была у указанных сортов.

По результатам исследований наибольшей урожайностью отличались сорта Дар Смольяниновой (12,2 т/га), Миф (11,8 т/га), Селеченская 2 (11,4 т/га), Мрия (11,2 т/га), Лентяй (11,1 т/га). Среди элитных отборов выделились 65-35-1, 39-03-10 и 9-36-1 с урожайностью 10,3-10,7 т/га.

Лучшие из выделенных генотипов включены в дальнейшую селекционную работу с целью создания более совершенного сортимента смородины чёрной.

Литература

1. Огольцова, Т.П. Селекция чёрной смородины – прошлое, настоящее, будущее / Т.П. Огольцова. – Тула: Приокское кн. Изд-во, 1992. – 384 с.
2. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орёл, 1995. – С. 314-340.
3. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орёл, 1999. – С. 351-373.

ОЦЕНКА РЕМОНТАННЫХ РОДИТЕЛЬСКИХ ФОРМ МАЛИНЫ ПО СРОКАМ СОЗРЕВАНИЯ ЯГОД

Кайдалина Ю.В., студентка
Евдокименко С.Н., д.с.-х.н., профессор

Брянская ГСХА

Растянутый период плодоношения (с начала августа по октябрь) наблюдается у большинства форм ремонтантной малины и является эволюционно сложившимся признаком. Известно, что цветение у малины неодновременное: первыми распускаются верхние соцветия, а в них самые верхние бутоны, далее – следующие по кисти и стеблю. В такой же последовательности происходит и созревание урожая. Эти биологические особенности и создают ступенчатость в сроках созревания урожая в пределах одного растения. Проблема селекции на раннее и дружное созревание урожая усложняется необходимостью сочетания в одном генотипе наиболее желательной морфологии куста (длинные плодовые веточки с 3-4 порядками ветвления) и других компонентов продуктивности со сжатым периодом плодоношения, между которыми выявлены сопряженные отрицательные корреляции.

В создании рано и дружно созревающих ремонтантных сортов малины достигнуты весомые результаты. Если полученные к 80-м годам прошлого столетия сорта совсем не представляли производственного интереса для средней полосы России (реализовывали потенциал своей продуктивности до наступления осенних заморозков всего лишь на 15-30 %), то современные отечественные сорта созревают на 70-90% и их урожайность достигает 17-20 т/га. Однако пока рано говорить о полном решении этой проблемы, т.к. степень созревания урожая ремонтантной малины очень сильно зависит от погодных условий. В связи с этим, нами проводилась оценка отечественного и зарубежного сортимента ремонтантной малины по срокам и дружности созревания урожая с целью выявления источников с ранним и сжатым периодом плодоношения.

Исследования проводились в 2011-2012 годах на коллекционных и селекционных участках Кокинского ОП ВСТИСП.

В 2011 году цветение и созревание ремонтантных форм проходило в обычные сроки. Открыли сезон плодоношения сорта Поклон Казакову, Евразия, Пингвин, Бабье лето-2, Оранжевое чудо,

1 - Сроки созревания ремонтантных сортов малины

Сорт	2011		2012	
	Начало созревания	Дата последнего сбора	Начало созревания	Дата последнего сбора
Поклон Казакову	24.07	29.08	26.07	01.09
16-31-10	24.07	20.09	28.07	26.09
Евразия	25.07	14.09	28.07	20.09
Пингвин	26.07	11.09	27.07	15.09
7-4-10	26.07	17.09	29.07	23.09
Бабье лето-2	27.07	22.09	29.07	26.09
Оранжевое чудо	27.07	30.09	31.07	05.10
Снежить	27.07	20.09	29.07	26.09
Брянское диво	28.07	30.09	01.08	03.10
Колдунья	01.08	18.09	01.08	22.09
Бриллиантовая	01.08	12.10	05.08	18.10
Геркул	01.08	03.10	02.08	05.10
Золотая осень	03.08	05.10	10.08	18.10
Рубиновое ожерелье	05.08	12.10	05.08	18.10
Атлант	06.08	12.10	10.08	18.10
Абрикосовая	07.08	12.10	11.08	18.10
Жар-птица	08.08	12.10	10.08	18.10
Ярославна	09.08	12.10	12.08	18.10
Polka	09.08	12.10	16.08	18.10
Элегантная	10.08	12.10	12.08	18.10
Августина	10.08	12.10	14.08	18.10
Брусвяна	10.08	12.10	14.08	18.10
Примара	10.08	12.10	13.08	18.10
Брусилловская	11.08	12.10	15.08	18.10
Polana	14.08	12.10	17.08	18.10
29-101-20	23.09	12.10	25.08	18.10

Снежить, а также отборная форма 16-31-10, первые зрелые плоды у которых отмечены 24-27 июля. Основная часть сортифта вступила в плодоношение в первой дека-

де августа. Все зарубежные сорта стали плодоносить позднее, самые ранние из них (Ярославна, Брусилловская, Polana) – 10-14 августа.

Из-за поздней весны цветение и созревание ремонтантных форм в 2012 году проходило на неделю позже, чем в предыдущем. Как обычно, первыми заплодоносили сорта Поклон Казакову, Пингвин, Евразия, Бабье лето-2, Оранжевое чудо, а также элитные формы 1-61-11, 16-31-10, 41-252-20, 7-4-10. С большой задержкой от отечественного сортимента приступили к плодоношению польские сорта ремонтантной малины, а на голландских сортах Imara, Kwelli, Kwanza, посаженных весной этого года вообще не успели сформироваться зрелые ягоды.

Таким образом, период плодоношения большинства изученных сортов (Атлант, Бриллиантовая, Брянское диво, Геракл, Золотая осень, Оранжевое чудо, Рубиновое ожерелье, Элегантная, Янтарная и др.) составил 55-60 и более суток. Нередко первые осенние заморозки бывают не раньше начала октября, в такие сезоны урожай названных сортов созревает на 80 - 100 %.

У сортов Пингвин, Бабье лето-2, Евразия, завершающих плодоношение в сентябре, период созревания ягод составляет 45-50 суток. И хотя их нельзя назвать дружносозревающими, они полностью отдают свой урожай до наступления заморозков независимо от погодных условий вегетации. Сорт Жарптица и элитная форма 29-101-20, несмотря на относительно позднее начало созревания ягод, характеризуются интенсивной отдачей урожая. К началу осенних заморозков они успевают отплодоносить на 70-85%, при этом урожайность достигает 20 т/га. В тоже время сорта Абрикосовая и Бриллиантовая при более раннем начале созревания ягод реализуют свой потенциал урожайности на 60-70%. Относительно дружным и сжатым созреванием урожая (35-40 суток) отличаются сорт Поклон Казакову и отборная форма 41-252-20, которые полностью завершают плодоношение к 1 сентября. Эти генотипы являются уникальными источниками в дальнейшей селекции на раннее созревание урожая, т.к. сочетают в себе и другие

хозяйственно-ценные признаки на высоком уровне (продуктивность, крупноплодность, качество ягод).

Полученные результаты свидетельствуют о возможности поэтапного повышения дружности созревания урожая за счёт проявления в гибридном потомстве положительных трансгрессий. Совмещение в одном генотипе признаков раннего цветения и интенсивного процесса формирования зрелых ягод может быть одним из способов получения рано созревающих форм малины.

ДАЙКОН - НОВИНКА В АССОРТИМЕНТЕ ОВОЩЕЙ

Гапонов М.П., аспирант

Селькин В.В., соискатель

Сычѳва И.В., к.с.-х.н.

Сычѳв С.М., д.с.-х.н.

Брянская ГСХА

Главной задачей настоящего времени является обеспечение населения полноценным питанием, что невозможно без использования овощей. Пищевое значение овощей по калорийности питания невелико, но в них содержится широкая гамма витаминов, незаменимых аминокислот, минеральных солей и биологически активных веществ.

Дайкон - *Raphanus sativus* L. относится к семейству капустных Brassicaceae Burnett, виду - редька посевная *Raphanus sativus* L. Это однолетнее, перекрестноопыляющееся овощное растение (может возделываться и как двулетнее).

Культура представляет собой древнее растение, выращивавшееся еще в период строительства пирамид. Дайкон – это хотя и близкая по родству редьке и редису, но все-таки особая культура, имеющая сугубо свои морфологические и хозяйственно ценные признаки, большое число сортов и сортов.

Дословно на русский язык название овоща можно перевести как «большой корень» (dai – «большой», kon – «ко-

рень»). Название говорит само за себя – дайкон образует более крупные, чем у редьки корнеплоды – от 2 до 4 кг, а представители отдельных сортов и вовсе вырастают до потрясающих воображение 30 и более кг. Его можно назвать родственником обычной «горькой редьки», но он почти не имеет характерного горько-острого редечного вкуса. Его часто называют сладкой редькой, так как корнеплоды дайкона очень сочные и нежные.

Самый ранний письменный источник, в котором упоминается дайкон, датируется XVIII веком. Японцы вывели дайкон из китайского растения лоба и теперь он растёт повсюду и при этом круглый год. А за что же японцы так любят и уважают дайкон?

Дело в том, что единственные овощи, которые обладают способностью очищать почки и печень, растворять камни – это редька, хрен и дайкон. Но редька и хрен действуют на человека возбуждающе за счет наличия большого количества горчичных масел, которые делают их вкус острым. Не рекомендуется злоупотреблять этими овощами, особенно тем, кто перешел пятидесятилетний рубеж. Дайкон же практически не имеет в своем составе горчичных масел, поэтому не имеет побочного влияния на организм. Японский редис содержит много солей кальция, выводящих из организма всю лишнюю воду и шлаки. Кроме этого, корнеплоды дайкона богаты кальцием, клетчаткой, пектиновыми веществами, витамином С, а также веществами, способствующими пищеварению.

Дайкон достаточно необычный овощ, чего стоит только его способность менять свой вкус! Его вкусовые качества изменяются в зависимости от части корнеплода, так, чем ближе к корням, тем острее, к середине – слаще. Во время роста дайкон практически не впитывает в себя вредных для здоровья веществ, поэтому его можно употреблять в самых разнообразных видах – сырым, вареным, жареным, вяленым, маринованным, соленым и тушеным. Однако существенным отличием дайкона от остальных сортов редьки можно назвать тот факт, что в процессе приготовления дайкон впитывает в себя запах других продуктов.

Посадку дайкона следует производить в конце июня, начале июля. Так же можно посадить и в начале августа, но в этом случае плоды не успеют достаточно вызреть. Выращивают дайкон так же как репу и редьку. Семена высеивают в два рядка на грядке шириной 1-1,4 м. Расстояние между рядками – 60-70 см, между растениями – 20-25 см. В почве продельывают гнезда глубиной 2-3 см и туда высеивают 2-3 семени. Всходы появляются уже на 5-7 день. При появлении первых двух настоящих листиков в гнезде оставляют только самый сильный отросток.

Что касается ухода, то здесь данный корнеплод, то же достаточно неприхотлив. Уход сводится лишь к регулярным прополкам, рыхлениям, и поливкам. Рыхление должно быть глубоким, а затем поверхностным. Подкормку, на хорошо удобренной почве, не делают.

В зависимости от сорта, дайкон убирают через 40-70 дней. Уборку необходимо производить лишь в сухую погоду. На легкой почве дайкон выдергивают за ботву, на тяжелой - подкапывают лопатой. Хранят овощи в полиэтиленовых пакетах в холодильнике или в ящиках с песком в подвале или яме при температуре 0-5°C.

Наиболее распространенными вредителями дайкона являются крестоцветные блошки, капустная муха, капустная моль, рапсовый цветоед, бактериоз. Чтобы избежать повреждений семени, их следует сажать на достаточном расстоянии друг от друга, а почву не переливать. Заболевает дайкон как во время хранения, так и на гряде. Так при повышенной температуре во время хранения на корнеплоде образуется белая гниль, поэтому температурный режим должен быть ниже 2-3°C. На гряде дайкон поражается серой гнилью и продолжает болеть весь период созревания и хранения. Чтобы избежать данной неприятности, следует избегать перелива почвы и чрезмерного внесения удобрения.

Литература

1. Сычѐв С.М., Сычѐва И.В. Дайкон в Нечерноземье России. - Брянск: Издательство Брянской ГСХА, 2010. - 139с.
2. Бунин М.С. Дайкон - качественно новый для России овощ. / М.С. Бунин // Картофель и овощи. - 1992, №5, №6 - С. 10-14.
3. Кононков П.Ф. Новые овощные растения / П.Ф. Кононков, М.С. Бунин, С.Н. Кононкова - 3-е изд. перераб. и доп. - М.: Нива России, 1992. - С. 58-68.
4. Пивоваров В.Ф. Овощи - новинки на вашем столе / В.Ф. Пивоваров, П.Ф. Кононков, В.Н. Никулышин - М.,Союз, 1995. - С.6-9.

ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ХРАНЕНИЯ ПОСЛЕ РАЗМОРАЖИВАНИЯ НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА ЗАМОРОЖЕННЫХ ЯГОД СМОРОДИНЫ ЧѐРНОЙ

Миронова В.Ю., студентка

Никулин А.Ф., Сазонов Ф.Ф., к.с.-х.н., доценты

Брянская ГСХА

Низкотемпературное замораживание плодовоовощного сырья получает всё более широкое распространение во всём мире. В развитых странах производство замороженной продукции составляет до 50 кг в год на душу населения.

Блюда из замороженных фруктов стали уже привычными для потребителей. Не исключение и смородина чѐрная. Еѐ продажи наряду с другой свежемороженой ягодной продукцией постоянно растут.

На сегодняшний день одним из актуальных направлений в области исследований по замораживанию фруктов, является возвращение продукта в первоначальное состояние после замораживания. Здесь большое значение имеет правильное проведение процесса размораживания, исключающее по-

тери биологически активных веществ, а с ними и вкуса, запаха и первоначального внешнего вида.

Исходя из этого, целью наших исследований являлось изучение динамики изменения показателей качества замороженных ягод в процессе хранения после размораживания. Органолептическую оценку ягод проводили в четырёх временных точках: сразу после размораживания, спустя 1, 2 и 3 часа.

Размораживание проводили в помещении при температуре +22⁰ С - образец №1, в холодильной камере при температуре +4⁰С - образец №2 и в СВЧ-печи – образец №3.

1 - Дегустационная оценка размороженных ягод смородины чёрной

Способ размораживания	Продолжительность хранения после размораживания, час	Оценка в баллах								
		Упругость	Блеск	Целостность формы	Аромат	Цвет	Посторонний запах	Посторонний вкус	Кислый вкус	Сладкий вкус
в помещении (образец №1)	0	4,5	4,3	4,3	4,8	4,6	-	-	4,0	4,0
	1	4,0	4,1	4,0	4,5	4,5	1,2	1,5	3,8	4,3
	2	3,8	3,8	4,0	3,7	4,2	2,0	2,0	3,3	4,5
	3	3,6	2,8	3,3	3,2	2,5	2,5	2,3	2,7	4,7
в холодильной камере (образец № 2)	0	4,4	4,5	4,5	4,8	4,7	-	-	4,2	3,5
	1	4,2	4,3	4,3	4,6	4,6	1,2	1,0	4,0	4,0
	2	4,0	4,1	4,1	4,2	4,4	1,5	1,4	3,5	4,2
	3	3,5	3,0	3,5	3,5	2,8	1,7	1,5	2,8	4,5
в СВЧ-печи (образец №3)	0	4,6	4,8	4,8	4,9	4,5	-	-	4,4	2,2
	1	4,0	3,8	4,0	4,7	4,0	1,4	1,5	3,5	4,0
	2	2,8	3,0	3,0	3,8	2,8	2,8	2,5	3,3	4,3
	3	2,2	2,8	2,4	2,7	2,5	3,0	2,8	2,7	4,6

Анализ данных дегустации показал, что изменения органолептических характеристик ягод смородины чёрной были достаточно выраженными (табл.1).

У всех образцов наблюдалось заметное снижение интенсивности положительных сенсорных характеристик ягод и увеличение отрицательных в зависимости от продолжительности их хранения. У образца №3 наблюдалось более выра-

женное увеличение негативных свойств и снижение положительных по сравнению с двумя другими образцами. С увеличением продолжительности хранения ягод после размораживания появлялись посторонние запах и вкус, а так же снижалась интенсивность кислого вкуса и увеличивалась интенсивность сладкого.

Через 1 час после размораживания в ягодах снижалась интенсивность аромата до 4,5 – 4,7 балла появлялся посторонний запах с незначительными оценками от 1,2 до 1,4 балла и посторонний вкус, оценённый на 1,0 – 1,5 балла.

Внешний вид, включающий цвет, блеск и целостность формы, был лучше у образца №2, другие образцы по этому показателю отличались незначительно.

Спустя 2 часа после размораживания качество ягод продолжало заметно снижаться. У всех образцов во вкусе ещё больше чувствовались посторонний вкус и запах, которые больше всего были выражены у образца №3. Цвет ягод приобрёл коричневый оттенок. Блеск на поверхности ягод заметно уменьшился.

Лучшим образцом через 2 часа хранения после размораживания был образец №2, на последнем месте – образец №3.

Через 3 часа после размораживания качество ягод резко ухудшилось. Они изменили форму и упругость, из них вытекал сок, окраска становилась коричневатой. Интенсивность блеска у всех образцов составляла от 2,8 до 3,0 баллов, что свидетельствовало о значительном ухудшении внешнего вида.

Таким образом, в результате проведённых исследований установлено, что длительное хранение ягод после размораживания негативно сказывается на их сенсорном качестве. Они изменяют окраску, теряют блеск, отмечается появление посторонних привкусов и запахов.

Установлено, что ягоды смородины чёрной могут храниться без значительных потерь сенсорного качества в течение 2 часов после размораживания в помещении и холодильной камере и 1 час – в СВЧ-печи.

При оценке качества замороженной продукции по количеству дефектов ягод, включающих частично и полностью

обесцвеченных и с треснувшей кожицей, лучшим оказался образец №2 с величиной бездефектных ягод 47,8 – 90,0 % (табл.2). У других образцов этот показатель был несколько хуже и составлял 19,3...85,1 % - у образца №1 и 10,2...84,6 % - у образца №3.

2 - Качество размороженных ягод смородины чёрной

Способ размораживания	Продолжительность хранения после размораживания, час	Без дефектов, %	Частично обесцвеченные, %	Полностью обесцвеченные, %	С треснувшей кожицей, %	Потери сока, %	Сорт по ГОСТ
в помещении (образец №1)	0	85,1	-	-	14,9	-	Первый
	1	80,8	4,0	-	15,2	-	Первый
	2	70,0	12,6	2,0	15,4	-	Столовый
	3	19,3	52,3	12,5	15,9	3,2	Не стандарт
в холодильной камере (образец № 2)	0	90,0	-	-	10,0	-	Высший
	1	85,8	3,5	-	10,7	-	Первый
	2	77,1	10,1	1,8	11,0	-	Столовый
	3	47,8	32,3	8,6	11,3	1,3	Не стандарт
в СВЧ-печи (образец №3)	0	84,6	-	-	15,4	-	Первый
	1	83,2	15,2	2,0	15,6	-	Столовый
	2	19,2	50,5	14,4	15,9	-	Не стандарт
	3	10,2	56,3	16,3	17,2	4,3	Не стандарт

Длительность хранения ягод смородины чёрной после размораживания отрицательно сказалось на их качестве. У всех образцов возрастал процент частично и полностью обесцвеченных ягод. Особенно это заметно было у образца №3, где больше всего было дефектных ягод, а потери сока после 3 часов хранения в размороженном состоянии достигали 4,3 %.

В соответствии с нормами дефектов, допустимыми стандартами на замороженные ягоды смородины чёрной к стандартной продукции были отнесены ягоды образцов №1 и №2 с продолжительностью хранения после размораживания до 2 часов и образца №3, с продолжительностью хранения в размороженном состоянии до 1 часа.

КЛОНАЛЬНОЕ МИКРОРАЗМНОЖЕНИЕ НЕТРАДИЦИОННЫХ КУЛЬТУР РОДА *RUBUS*

Терентьева О.С., студентка
Сковородников Д.Н., к.с.-х.н., доцент

Брянская ГСХА

В последние годы среди населения увеличился интерес к таким нетрадиционным культурам как ежевика и малино-ежевичные гибриды, обладающие большой урожайностью, высокими вкусовыми качествами; и которые в отличие от распространенной у нас малины в меньшей степени подвержены заболеваниям.

Традиционно эти растения размножают верхушечными отводками, корневыми отпрысками, корневыми и зелеными черенками, делением куста. Перечисленные способы имеют низкий коэффициент размножения и не дают возможности освобождения растений от вирусной инфекции.

Метод культуры тканей - современный биотехнологический способ размножения, позволяющий многократно увеличивать коэффициент размножения и получать оздоровленный посадочный материал.

Целью данной работы была: отработка метода клонального микро-размножения сортов ежевики и малино-ежевичных гибридов.

Работа проводилась в научно-образовательном центре биотехнологии Брянской государственной сельскохозяйственной академии.

Объектом исследования являлись 2 сорта ежевики (Торнфри и Торнлесс Эвергрин) и 4 малино-ежевичных гибрида (Бойсенберри, Тайберри, Логанберри и Санберри).

Методика исследования основывалась на технологии клонального микроразмножения ремонтантных форм малины разработанной в лаборатории биотехнологии.

Для всех 6 сортов был получен положительный результат на этапе культивирования первичных эксплантов. Частота контаминации при стерилизации мертиолятом варьировала от

11% до 50%. По количеству регенерировавших побегов на среде МС с добавлением CPPU в концентрации 0,2 мг/л испытанные сорта существенно не отличались и в среднем этот показатель составил 1,4 дополнительных побега. Самые крупные побеги формировались у сорта Торнлесс Эвергрин (9,9мм), а самые мелкие у гибрида Логанберри (5,3мм).

Уже на первом этапе культивирования, сорта проявили морфологические отличия. Изолированные почки Торнлесс Эвергрин формировали удлинённые утолщённые черешки с деформированными листьями. Экспланты сорта Торнфри образовывали крупные, темно-зеленые листья с характерной зубчатой пластинкой. Остальные сорта имели на первом этапе культивирования схожие признаки.

Для размножения ежевики и малино-ежевичных гибридов использовали питательную среду по прописи Мурасиге-Скуга с добавлением 6-бензиламинопурина в концентрации 1 мг/л. Коэффициент размножения варьировал от 2,3 у гибрида Логанберри и 8,7 у гибрида Санберри. На этом этапе еще более четко проявились морфологические особенности каждого генотипа, что особенно важно учитывать для предупреждения пересортицы материала.

В нашей работе этап укоренения мы сочетали с этапом адаптации, т.е. высаживали растения непосредственно в грунт с предварительной обработкой базальной части «Корневином». Для получения более крупных растений на последнем этапе культивирования *in vitro* мы вводили дополнительный этап элонгации (или вытягивания побегов). Часть растений на безгормональной среде спонтанно укоренялись с различной эффективностью в зависимости от сорта. Доля укорененных растений у гибрида Санберри составила 6,2%, 13,7% у гибрида Тайберри, 23,8% у сорта Торнфри, 55,9% у гибрида Бойсенберри, а сорт Торнлесс Эвергрин не образовал корней. Высота растений в среднем составила 15,4 мм. Количество листьев 7,1 шт. на растение.

К настоящему времени в грунт были высажены малино-ежевичные гибриды Бойсенберри и Логанберри. Процент приживаемости составил 99%.

Таким образом нами отработана эффективная технология клонального микроразмножения ежевики и малино-ежевичных гибридов, позволяющая за 6 субкультивирований получить до нескольких сот тысяч растений.

СЕЛЕКЦИОННАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ МАЛИНЫ ПО ПРОДУКТИВНОСТИ

Гришанова Е.Н., студентка
Кулагина В.Л., к.с.-х.н., доцент

Брянская ГСХА

Основной показатель, определяющий хозяйственную ценность сорта малины, как и другой растениеводческой продукции, – урожайность. Получение высокой урожайности возможно при проявлении на достаточно высоких уровнях всех компонентов продуктивности в сочетании с благоприятными погодными условиями. Продуктивность куста малины складывается из следующих компонентов: масса ягоды, число ягод на плодовой веточке, число плодовых веточек (латералов) на стебле, количество плодоносящих стеблей в кусте.

Целью наших исследований являлась оценка компонентов продуктивности ряда сортообразцов малины и изучение возможности их использования как селекционных источников этого признака в селекции на высокую продуктивность.

Работа выполнялась в 2010-2012 годах на Кокинском опорном пункте Всероссийского селекционно-технологического института садоводства и питомниководства. Материал исследований включает 20 сортообразцов малины и 12 гибридных семей.

Методологической основой проводимых исследований служила «Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Орел, 1995 год).

Один из основных компонентов продуктивности куста малины – масса ягод. Наблюдается существенное варьирование

сортов по этому показателю – от 1,9 до 6,0 г и более. Наиболее крупноплодными сортами, способными в оптимальных условиях иметь размер ягод 5-6 г, являются Дачная, Таруса, Арбат, Изобильная и элитные формы 2-148-4 и 4-137-2.

Большинство сортов малины, в том числе и наиболее распространенные в средней полосе России сорта Беглянка, Метеор, Журавлик, Скромница, Пересвет имеют среднюю массу ягоды – 3-4 г. Мелкие ягоды (менее 3 г) характерны для сортов Новость Кузьмина, Брянская.

Известно, что фенотипическая оценка сортов малины по крупноплодности далеко не во всех случаях гарантирует надежность их использования для получения крупноплодного гибридного потомства. Только анализ гибридного потомства является наиболее объективной оценкой ценности исходных родительских форм и их комбинационной способности.

В наших исследованиях, как правило, наиболее высокий выход крупноплодных сеянцев отмечался в семьях с крупноплодными родителями. Так, в комбинациях Изобильная х Дачная, Дачная х Таруса, Арбат х Изобильная и Дачная х Изобильная доля крупноплодных сеянцев составила от 22 до 37%. Однако в некоторых семьях с участием крупноплодных сортов доля крупноплодных сеянцев оказалась незначительной. Например, в комбинациях 1-8-3 х Таруса и Арбат х 1-8-3 выход крупноплодных сеянцев составил соответственно 6,4 и 8%. Это свидетельствует о том, что проявление признака крупноплодности у потомства зависит от специфической комбинационной способности исходных форм и не всегда крупноплодные по фенотипу родители обеспечивают высокий выход крупноплодных сеянцев. Резко возрастает доля мелкоплодных сеянцев при включении в гибридизацию сортов с мелкой ягодой.

При изучении сортов малины по числу завязей на плодовую веточку мы дифференцировали этот компонент на две составляющие: общее число завязей и выход товарных ягод на плодовую веточку. Это вызвано тем, что биологическая нагрузка на плодовую веточку оказывается всегда значительно больше, чем фактический выход товарных ягод.

В наших исследованиях группу сортов, формирующих в среднем до 10 завязей на плодовую веточку, составили Новость Кузьмина, Брянская, Метеор и Журавлик. Большинство изучаемых сортов вошли во вторую группу, с числом завязей на плодовую веточку от 10 до 15 штук. Наибольшее число завязей на плодовую веточку (16-20 штук) образуют сорта Изобильная, Кокинская, Дачница, Вольница, Бригантина и элитные формы 1-8-3 и 4-137-2.

Анализ гибридного потомства по числу ягод на плодовую веточку показал, что по этому показателю выделяются семьи Арбат х Изобильная, Дачная х Таруса, Изобильная х Дачная, Бригантина х Кокинская. В этих гибридных комбинациях от 12 до 20% сеянцев имели плодовые веточки с нагрузкой ягод 20-24 штуки. Эти гибриды представляют несомненный интерес для дальнейшей селекции.

Число узлов на стебле, потенциально способное образовывать плодовые веточки, является одним из важных признаков сорта. У малины все почки потенциально плодовые и в оптимальных условиях выращивания из каждого узла стебля может сформироваться плодовая веточка. Однако в действительности значительное количество почек нижней и средней части побега не формирует полноценные плодовые веточки. Причина этого – резкое ухудшение светового режима при загущении растений и связанного с этим высокого уровня грибной инфекции. Фактически число плодовых веточек с урожаем нередко в 2-3 раза меньше общего количества узлов на стебле.

В наших исследованиях наибольшее число узлов на стебле отмечено у сортов Вольница, Изобильная, Пересвет, Кокинская, Таруса, Бригантина и элитной формы 1-8-3.

Наибольшее число плодовых веточек, продуцирующих урожай, отмечено у сортов Вольница, Таруса, Пересвет, Бригантина и Кокинская (более 12 штук на стебле).

Исследование гибридного потомства сортов малины показало, что признак насыщенности стеблей узлами хорошо выражен в генотипе сортов Бригантина, Дачная, Таруса, Изобильная. Среднее число узлов на стебель в потомстве се-

мей Бригантина х Кокинская, Дачная х Таруса, Дачная х Изобильная составило более 30 штук. При отборе форм с большим числом узлов наиболее желательны такие, у которых увеличение количества узлов на стебле обусловлено не за счет увеличения высоты растения, а за счет сближенных междоузлий.

Один из важных компонентов продуктивности малины – число побегов замещения на куст. Наблюдается значительное варьирование этого признака у сортов и гибридов малины – от образования обильной поросли до единичных побегов замещения.

Нами анализировалась группа сортов малины по количеству стеблей, сформировавшихся к осени и их числу, оставшемуся после весеннего прореживания и давшему урожай. Оптимальное количество побегов замещения (7-9 штук на куст) формируют сорта Беглянка, Бальзам, Таруса, Скромница, Метеор, Брянская, Новость Кузьмина.

Таким образом, в результате исследований по комплексу компонентов продуктивности выделены лучшие сорта малины - Вольница, Гусар, Пересвет, Бальзам, Метеор, Беглянка и элитные формы №№ 5-164-4 (Незнакомка х Гусар), 2-148-4 (Бальзам х Гусар). Включение этих сортов и форм в гибридизацию и изучение их потомства позволило выделить наиболее перспективные комбинации скрещивания, что, несомненно, будет способствовать повышению результативности дальнейшей селекционной работы с малиной на высокую продуктивность.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗМНОЖЕНИЯ РЕМОНТАНТНОЙ ЗЕМЛЯНИКИ МЕТОДОМ КУЛЬТУРЫ ТКАНЕЙ

Петров В., студент
Леонова Н.В., к.с.-х.н, доцент

Брянская ГСХА

Земляника садовая – одна из важнейших промышленных культур. Для широких масштабов получения ягодной продукции необходимо совершенствовать сортимент, выводить новые сорта интенсивного типа. Для закладки плантаций важно использовать здоровый посадочный материал.

В опытах были использованы ремонтантные сорта земляники садовой. Основные различия от обычных сортов в том, что они даже при высоких температурах и длинном световом дне, способны закладывать цветочные почки, давать цветоносы и плодоносить. Все эти свойства позволяют значительно удлинить период использования свежих ягод начиная с конца июня по октябрь.

Новые ремонтантные сорта обладают высокими вкусовыми качествами. Ягоды отличаются десертным вкусом и являются более крупноплодными. Гибриду Тоскана присуща очень высокая устойчивость к неблагоприятным условиям выращивания, к корневым гнилям и всем видам пятнистости. Жаро-засухоустойчив.

В силу биологических особенностей ремонтантных сортов земляники садовой (цветение и плодоношение на розетках; слабая усообразовательная способность), традиционный способ размножения дает относительно низкий выход посадочного материала.

Биотехнологические приемы позволяют не только значительно увеличить коэффициент размножения в этой группе сортов, но и обеспечить производство оздоровленного посадочного материала.

В опытах оздоровление посадочного материала земляники садовой проводили с использованием культуры изоли-

рованных апексов с последующим ускорением клонального микроразмножения.

Исследования проводились в 2013 г. в лаборатории биотехнологии Брянской ГСХА.

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 [2].

Материал исследований включал ремонтантные сорта земляники садовой – Королева Елизавета II, Милан, и гибрид Тоскана F1. В качестве источников эксплантов использовались апексы растений.

Питательные среды готовились на основе минеральной части среды Мурасиге-Скуга [1] с увеличенной в 3 раза концентрацией хелата железа.

На этапе инициации (введении в культуру *in vitro*) в питательную среду вводили 6-БАП – регулятор роста цитокининовой природы в концентрации 0,5 мг/л. Учитывали количество инфицированных и выживших эксплантов.

В среду МС добавляли 1 г/л витаминно-минерального комплекса «Компливит».

При размножении земляники, концентрацию 6-БАП увеличивали до 1 мг/л. Учитывали количество образовавшихся дополнительных побегов и высоту растений (табл. 1).

1 - Коэффициент размножения и высота растений в культуре *in vitro* ремонтантных сортов земляники

№ п.п.	Сорт	Коэффициент размножения	Высота растений, см
1	Королева Елизавета II	$6,0 \pm 2,8$	$24,1 \pm 7,4$
2	Милан	$6,7 \pm 0,9$	$20,9 \pm 3,0$
3	Тоскана	$11,6 \pm 1,6$	$18,7 \pm 2,0$

Наибольший коэффициент размножения был получен на гибриде Тоскана (11,6) в сравнении с сортами Милан (6,7) и Королева Елизавета (6,0).

Максимальное значение по высоте у растений сортов Королева Елизавета и Милан 24,1 и 20,9 соответственно. Немного ниже показатель у гибрида Тоскана.

На этапе укоренения полученные растения помещали на безгормональную среду с уменьшенным в двое содержанием макро - и микросолей.

Через три недели культивирования оценивали укореняемость растений (табл. 2).

2 - Показатели роста и развития земляники на этапе укоренения (3 недели культивирования)

№ п.п.	Сорт	Укореняемость, %	Количество корней, шт.	Высота растений, см
1	Королева Елизавета II	100	3,9 ± 1,7	21,1 ± 6,7
2	Милан	96,8	3,7 ± 0,4	18,0 ± 4,5
3	Тоскана	81,8	4,0 ± 0,7	13,2 ± 1,5

Растения сорта Королева Елизавета укоренились 100%. Слабая укореняемость отмечена у гибрида Тоскана (81,8%).

Оценить качество корневой системы можно по количеству образовавшихся корней на растении, что в последствии влияет на адаптивные свойства к нестерильным условиям.

Количество корней в исследуемых вариантах было практически одинаковым в пределах 3,7 - 4,0 штук на растение. Высота растений на этапе укоренения была различной по всем вариантам. Наименьший показатель отмечен у гибрида Тоскана, у сортов Королева Елизавета и Милан значения отличались не намного.

На приживаемость растений в нестерильных условиях после их перенесения из пробирок в субстрат большое влияние оказывает качество корневой системы. Пересадка укорененных растений в субстрат является ответственным этапом, завершающим процесс клонального микроразмножения.

По всем показателям на этапе укоренения лидирует сорт Королева Елизавета II.

В настоящее время идет адаптация растений гибрида Тоскана к нестерильным условиям.

Литература

1. Муромцев Г.С, Бутенко Р.Г., и др. Основы сельскохозяйственной биотехнологии. - М.: Агропромиздат, 1990.-384 с.

2. Кучеренко Л.А. Подходы к разработке технологии массовой регенерации растений *in vitro* //Биология культивируемых клеток и биотехнология растений.- М.: Наука, 1991.- С.232-242.

КЛОНАЛЬНОЕ СМОРОДИНЫ ЧЁРНОЙ

Лебедев А.А., студент

Сковородников Д.Н., к.с.-х.н., доцент

Брянская ГСХА

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) в пробирках Флоринского с добавлением в качестве источника цитокинина 0,2 мг/л CPPU: *N*-(2-хлор-4-пиридил)-*N*-фенилмочевина ($C_{12}H_{10}ClN_3O$).

На этапе размножения в среду вводили 6-БАП в концентрациях 1 мг/л и витаминно-минеральный 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. 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 дифференцированы по цветочному типу и имели плотно прилегающие чешуи. Применение в качестве антисепти-

ка 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.

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-четырёх 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. Высокий коэффициент размножения и крупные побеги были получены у сортов Вера и Гамаюн. 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 экспланта 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.

СЕЛЕКЦИОННАЯ ОЦЕНКА ИСХОДНЫХ ФОРМ ЗЕМЛЯНИКИ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ПЯТНИСТОСТЯМ ЛИСТЬЕВ

*Бородин Г.Г., студент
Андропова Н.В., к.с.-х.н.*

Брянская ГСХА

Земляника садовая – одна из наиболее распространенных, скороплодных и высокоурожайных ягодных культур. Богатый биохимический состав земляники делает ее привлекательной для многочисленных грибных патогенов.

В эпифитотийные годы резко снижается не только урожайность, но и адаптивные способности растений. Ослабленные неблагоприятными факторами внешней среды, растения земляники становятся, как правило, более уязвимыми к ряду грибных болезней. С другой стороны пораженные растения хуже переносят засуху и неблагоприятные зимние условия.

Учитывая ухудшения климата в последние годы и массового распространения грибных болезней возникает необходимость в проведении селекционной работы с целью создания сортов устойчивых к патогенам. Известно, что результативность селекционного процесса в первую очередь зависит от правильного подбора родительских форм. В свою очередь генетическая ценность родителей раскрывается при оценке их потомства. Поэтому все исследования, направленные на выделение устойчивых к пятнистостям листьев исходных форм земляники, весьма актуальны.

Исследования проводились на опытном участке кафедры плодовоовощеводства Брянской ГСХА в 2010-2012 годах согласно методик сортоизучения и селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур (Орел 1995;1999).

Объектами исследования были 23 сорта земляники отечественного и зарубежного происхождения, 13 отборов, полученных на Кокинском опорном пункте садоводства

(ВСТИСП), 1296 гибридных сеянцев пикировки 2009-2011 годов и 16 комбинаций скрещиваний.

Цель исследований: выделение ценных источников устойчивости к пятнистостям листьев для дальнейшей селекции.

Задачи исследований:

1. Оценить исходные формы по степени поражения пятнистостям листьев;
2. Дать селекционную оценку гибридных сеянцев по степени поражения пятнистостями листьев;
3. Выделить комплексные источники устойчивости к пятнистостям листьев.

В последние годы на землянике прогрессирует белая пятнистость листьев. Максимальное развитие болезни отмечено в 2012 году, когда май и июнь были очень контрастными по температурному и водному режимам. В отдельные дни температура поднималась до $+26^{\circ}\text{C}$ с последующим перепадом до $+5$ $+10^{\circ}\text{C}$. Похолодание сопровождалось выпадением осадков, что привело к сильному развитию белой пятнистости листьев. Максимальное поражение листьев отмечено в период налива ягод, что сказывалось на их размере и качестве, особенно у неадаптированных зарубежных сортов. В зависимости от генотипа степень поражения листьев белой пятнистостью варьировало от 0,5 до 4 баллов (табл. 1).

Сильная степень поражения листьев белой пятнистостью до 3,5-4 баллов отмечена у зарубежных сортов: Полка, Мармоладо, Викола.

Высокую полевую устойчивость к белой пятнистости в течение трех лет проявили два сорта Любава и Мишутка. Степень поражения их листьев не превышала три года 0,5 балла. Не более одного балла была степень поражения у сортов: Берегиня, Росинка, Амулет, Вента и отборов 2-365-11, 919-5.

1 - Степень поражения белой пятнистостью исходных форм земляники в 2010-2012 годах

Сорт	Степень поражения, балл			
	2010	2011	2012	Xj
Любава	0,5	0,5	0,5	0,5
Мишутка	0,5	0,5	0,5	0,5
Амулет	0,0	0,5	1,0	0,5
Вента	0,5	0,1	1,0	0,5
Росинка	0,5	0,2	1,0	0,6
Берегиня	0,2	1,0	1,0	0,7
Кокинская ранняя	0,5	1,0	1,5	1,0
Царица	0,5	1,0	1,5	1,0
Нида	0,5	1,0	1,5	1,0
Альфа	1,0	1,5	2,0	1,1
Кокинская заря	0,5	1,0	2,0	1,1
Сюрприз олимпиаде	1,5	0,5	1,5	1,1
Фестивальная ромашка	0,5	1,5	1,5	1,1
Эльсанта	0,5	0,5	2,5	1,1
Соловушка	1,0	0,5	2,5	1,3
Юния смайдс	1,5	1,5	1,5	1,5
Вима Тарда	1,5	1,0	2,5	1,6
Ремонтантная розовая	2,0	1,0	2,5	1,8
Осенняя забава	2,0	2,2	2,5	2,2
Мармоладо	1,5	2,5	4,0	2,6
Полка	2,5	2,5	3,5	2,8
Викода	2,5	2,0	4,0	2,8

Среди гибридных сеянцев в 2010 году наиболее устойчивы к этой опасной болезни были сеянцы семей: Берегиня x Ремонтантная розовая, Альфа x Вима Тарда, Кокинская ранняя x Любава. Средняя степень поражения листьев в этих семьях не превышала 0,5 балла.

В 2011 году после плодоношения наиболее выносливыми к белой пятнистости были сеянцы семей 2-617-3 x Фестивальная ромашка, 919-5 x Вима Тарда, где оба родителя отличались полевой устойчивостью к этому патогену. Средняя степень поражения по этим семьям составила 0,5 балла.

Наиболее сильно сеянцы были поражены белой пятнистостью в комбинациях: Вента х Мармоладо, 808-35 х Эльсанта и 854-10 х Эльсанта, где зарубежные отцовские формы при благоприятных условиях в первую половину вегетации поражалась до 2,5-4,0 балла.

Бурая пятнистость листьев распространена всюду где выращивают землянику. Вред от болезни выражается главным образом в отрицательном влиянии ее на закладку плодовых почек и урожай следующего года.

Это заболевание листьев наиболее сильно проявилась к концу вегетации 2011 года. В засушливом 2010 и 2012 году распространение бурой пятнистости было незначительным.

2 - Степень поражения бурой пятнистостью сортов земляники

Сорт	Степень поражения, балл			
	2010	2011	2012	\bar{x}_j
Берегиня	0,5	0,5	0,5	0,5
Любава	0,5	0,5	0,5	0,5
Вента	0,5	0,5	0,5	0,5
Мишутка	0,5	1,5	0,5	0,8
Вима Тарда	1,0	1,0	0,5	0,8
Сюрприз олимпиаде	1,0	1,0	0,5	0,8
Нида	1,0	1,0	0,5	0,8
Кокинская заря	1,0	1,0	1,0	1,0
Царица	1,0	1,0	1,0	1,0
Юния смайдс	1,0	1,0	1,0	1,0
Амулет	1,0	1,0	1,0	1,0
Росинка	1,0	1,0	1,0	1,0
Викода	1,5	2,0	0,5	1,3
Соловушка	1,0	2,0	1,0	1,3
Ремонтантная розовая	1,0	2,0	1,0	1,3
Полка	1,5	2,0	1,0	1,5
Альфа	1,5	2,0	1,5	1,7
Кокинская ранняя	1,5	1,5	2,0	1,7
Мармоладо	2,0	2,0	1,5	1,8
Фестивальная ромашка	2,0	2,0	2,0	2,0
Эльсанта	2,0	2,0	2,0	2,0

В течение трех лет высокую полевую устойчивость к бурой пятнистости проявили сорта: Берегиня, Любава, Вента

и отборы 2-606-2 (Росинка х Хоней), 822-1 (ЗКГ). Незначительным поражением листьев в пределах 1 балла отличались так же сорта: Кокинская заря, Царица, Вима Тарда, Юния смайдс, Сюрприз олимпиаде, Амулет, Нида, Росинка и отборы: 2-36-1, 2-365-11, 854-10, 919-5, 2-506-1 (табл. 2).

В благоприятном для развития бурой пятнистостью листьев 2011 году полевой устойчивостью отличались сеянцы пяти семей: 2-606-2 х Любава, Вента х Любава, 2-606-2 х Альфа, 2-365-11 х Эльсанта, 919-5 х Полка. Где один или оба родителя имели высокий уровень устойчивости к этой болезни. Средний балл повреждения сеянцев в этих семьях не превышал 1 балла.

Для производства и селекции наибольший интерес представляют те сорта и отборы, которые сочетают в себе устойчивость к нескольким болезням, что позволяет получать экологически чистый продукт не применяя пестицидов.

В наших исследованиях комплексной полевой устойчивостью к белой и бурой пятнистостью листьев отличались сорта Берегиня, Любава, Амулет, Росинка, Вента и отборы 2-365-11(Росинка х Нида), 919-5 (ЗКГ). Выше перечисленные сорта и два отбора обладали и полевой устойчивостью к мучнистой росе. Они представляют ценный исходный материал для селекции на устойчивость к болезням листьев.

СЕКЦИЯ
**«РЕСУРСО- И ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ
ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ»**

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА ЭПИН, МОДДУС И МЕГАФОЛ НА ОЗИМОЙ РЖИ

Мастеров А.С., к.с.-х.н., доцент

Белорусская ГСХА. Республика Беларусь

Одним из приемов, обеспечивающих повышение эффективности использования генетического потенциала растений и высокого агрофона, является применение регуляторов роста.

Особый интерес при этом представляют синтетические регуляторы роста – аналоги природных фитогормонов, обладающие специфическим спектром физиологической активности, в котором многие свойства фитогормонов редуцированы, но одновременно их защитное действие усилено.

Исследования проводились на опытном участке ИЧУСП «Штоц Агро-Сервис Заболотье» в 2005–2008 гг. с озимой рожью гибрида Аскари и в учебно-опытном севообороте кафедры земледелия на территории УНЦ «Опытные поля БГСХА» в 2009–2012 гг. с озимой рожью сорта Игуменская.

Методика закладки и проведения опытов общепринятая в исследовательской работе. Агротехника возделывания общепринятая для Беларуси.

Обработка растений озимой ржи регуляторами роста проводилась в начале фазы «выход в трубку» в дозе: эпин экстра – 20 мл/га, моддус – 0,3 л/га, мегафол – 0,5 л/га с 200 л/га воды.

Эпин экстра – препарат на основе эпибрассинолида, который относится к классу природных фитогормонов – брассиностероидов. Он является биорегулятором роста и развития растений, антистрессовым адаптогеном, который повышает устойчивость растений к неблагоприятным факторам внешней среды (погодные условия, болезни, ядохимикаты и т.п.). В исследованиях использовался эпин экстра производства государственного предприятия «БЕЛПРЕАХИМ» концерна «Белресурсы» Республики Беларусь.

Моддус – регулятор роста растений для предупреждения полегания зерновых культур и рапса. Механизм действия

заключается в ингибировании активности ключевых энзимов в биосинтезе гибберелловой кислоты. Кроме укорочения междоузлий, применение регулятора благоприятно сказывается на росте корневой системы, утолщении стебля и повышении урожайности [1]. Производство «Сингента Кроп Протекшн АГ», Швейцария.

Мегафол – жидкий биостимулятор, произведенный из растительных аминокислот (28%) с содержанием прогормональных соединений, его компоненты получены путем ферментативного гидролиза из высоко-протеиновых растительных субстратов. Производится итальянской фирмой «Валагро».

Обработка растений озимой ржи в условиях центральной части Беларуси регулятором роста эпином экстра повысила урожайность зерна на 4,6 ц/га в среднем за три года (табл. 1). В 2006 г. прибавка составила 4,8 ц/га. Применение регулятора роста моддуса на фоне $N_{30}P_{60}K_{90} + N_{50}$ в среднем за три года повысило урожайность зерна на 1,4 ц/га. В 2006 – на 4,0 ц/га, в 2007 – на 1,7 ц/га. Однако в 2008 г. прибавки урожая от моддуса не было. Использование регулятора роста мегафола в фазу выхода в трубку на озимой ржи стабильно повышало выход зерна, как по годам исследований, так и в среднем за три года. В 2006 г. получена наивысшая по опыту урожайность зерна в 91,4 ц/га. В среднем за три года прибавка от совместного внесения минеральных удобрений в дозе $N_{30}P_{60}K_{90} + N_{50}$ с мегафолом составила 5,3 ц/га по сравнению с вариантом $N_{30}P_{60}K_{90} + N_{50}$.

1 - Влияние регуляторов роста на урожайность зерна озимой ржи на опытном участке ИЧУСП «Штотц Агро-Сервис Заболотье»

Варианты опыта	Урожай зерна, ц/га				Прибавка от регуляторов роста, ц/га
	2006	2007	2008	средняя	
1. $N_{80}P_{60}K_{90}$ – фон	85,2	70,2	83,7	79,7	-
2. Фон + эпин экстра	90,0	72,1	87,8	83,3	3,6
3. Фон + моддус	89,2	71,9	82,2	81,1	1,4
4. Фон + мегафол	91,4	73,0	90,6	85,0	5,3
НСР ₀₅	1,7	1,2	1,4		

Применение регуляторов роста в условиях северо-востока Беларуси повышало урожайность озимой ржи как по годам исследований, так и в среднем за три года. Так, обработка растений озимой ржи в 2010 г. регуляторами роста повышала урожайность зерна на 2,5–5,7 ц/га. Опрыскивание растений озимой ржи в 2011 г. эпином экстра и мегафолом увеличивала урожайность зерна озимой ржи сорта Игуменская на 1,0 и 1,1 ц/га соответственно (табл. 2).

2 - Влияние регуляторов роста на урожайность зерна озимой ржи в учебно-опытном севообороте кафедры земледелия БГСХА

Вариант опыта	Урожайность, ц/га				Прибавка от регуляторов роста, ц/га
	2010	2011	2012	средняя	
1. N ₁₀₀ P ₆₀ K ₉₀ – фон	54,3	56,8	47,1	52,7	-
2. Фон + эпин экстра	56,8	57,8	51,2	55,3	2,6
3. Фон + моддус	60,0	59,2	54,0	57,7	5,0
4. Фон + мегафол	58,4	57,9	51,9	56,1	3,4
НСР ₀₅	1,8	1,0	1,9		

Более достоверные прибавки получены от применения моддуса. Обработка посевов моддусом привела к увеличению урожайности зерна ржи на 2,4 ц/га по сравнению с контрольным вариантом (N₁₀₀P₆₀K₉₀), что на 1,4 и 1,3 ц/га выше по сравнению с вариантами, где обработка проводилась эпином и мегафолом. Урожайность озимой ржи в 2012 г. была ниже на 9,7 ц/га в варианте с внесением минеральных удобрений в дозе N₁₀₀P₆₀K₉₀. Однако эффективность от применения регуляторов роста была выше, чем в 2011 г. Наибольшая урожайность была в варианте с обработкой растений моддусом, что связано с наименьшей степенью полегания посевов. Прибавка к контролю в этом варианте составила 6,9 ц/га. При применении эпина экстра и мегафола в среднем за три года прибавки составили соответственно 2,6 ц/га и 3,4 ц/га. В среднем за три года наибольшая прибавка урожая зерна получены от обработки растений озимой ржи моддусом (+5,0 ц/га).

Рекомендации производству: при использовании для посева гибридных семян, для увеличения урожайности зерна озимой ржи, необходимо проводить обработку вегетирующих растений в начале фазы «выход в трубку» мегафолом в дозе 0,5 л/га, а при использовании сорта – моддусом в дозе 0,3 л/га с 200 л/га воды на фоне минеральных удобрений в дозе $N_{80-100}P_{60}K_{90}$.

ВЛИЯНИЕ СОСТАВА СУБСТРАТНЫХ БЛОКОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ГРИБА LENTINUS EDODES

*Мастеров А.С., к.с.-х.н., доцент
Коржэ Д.Ю., соискатель*

Белорусская ГСХА. Республика Беларусь

Технология выращивания гриба шиитакэ (*Lentinus Edodes*) описана достаточно широко. Однако все инструкции имеют многочисленные разногласия и чаще всего пригодны для небольших производств. Исследования по выращиванию грибов *Lentinus Edodes* проводились в структурном подразделении «Домановичи» КСУП «Комбинат «Восток» Гомельской области Республики Беларусь.

В целом технология культивации соответствовала «Технической инструкции по выращиванию гриба шиитакэ». Повторность в опыте – четырехкратная. Каждая повторность включала в себя 10 субстратных блоков. Соотношение компонентов в субстратном блоке: опилки древесные – 77–80%, гипс, мел, вода – по 1%, отруби или мука зерновых культур – 17–20%.

Часть (волна) плодоношения грибов шиитакэ длится 9–10 дней. Период покоя между волнами – 10 дней. Таким образом, полный цикл плодоношения одного субстратного блока составляет 50–55 дней.

В период с 10 января по 30 июля 2010 года были проведены опыты с различными видами древесных опилок в суб-

страте. Опыт включал следующие варианты: 1. Гипс, мел, вода (ГМВ) + опилки дуба 80% + отруби пшеничные (ОП); 2. ГМВ + опилки березы 80% + ОП; 3. ГМВ + опилки ольхи 80% + ОП; 4. ГМВ + опилки осины 80% + ОП; 5. ГМВ + опилки ели 80% + ОП (табл. 1).

1 - Урожайности грибов с 1 субстратного блока в зависимости от содержания опилок различных древесных пород в субстрате, г

Вариант	Повторения				Среднее
	1	2	3	4	
1. Дуб	210	195	225	212	210
2. Береза	182	176	191	178	182
3. Ольха	175	174	182	170	175
4. Осина	195	200	196	190	195
5. Ель	54	60	52	50	54

В среднем за период плодоношения, включающий три волны, наибольший урожай получен при использовании в качестве основного компонента дубовых опилок (210 г). На 15 г ниже урожайность была при включении в субстрат опилок осины. Уступали дубовым и осиновым опилкам субстратные блоки с березовыми и ольховыми опилками (на 28 и 25 г, 13 и 20 г соответственно). Наименее пригодными для выращивания грибов *Lentinus edodes* был вариант с включением в субстратный блок еловых опилок.

С 10 января по 28 июля 2011 года – опыты с различным соотношением древесных опилок в субстрате. Опыт включал следующие варианты: 1. Гипс, мел, вода (ГМВ) + опилки дуба (ДБ) 80% + отруби пшеничные (ОП); 2. ГМВ + ДБ 20% + опилки ольхи (ОЛ) 30% + опилки осины (ОС) 30% + ОП; 3. ГМВ + ДБ 30% + ОЛ 20% + ОС 30% + ОП; 4. ГМВ + ОД 30% + ОЛ 30% + ОС 20% + ОП; 5. ГМВ + ОД 40% + ОЛ 20% + ОС 20% + ОП; 6. ГМВ + ОД 50% + ОЛ 20% + ОС 10% + ОП; 7. ГМВ + ОД 50% + ОЛ 10% + ОС 20% + ОП; 8. ГМВ + ОД 50% + ОЛ 30% + ОП; 9. ГМВ + ОД 50% + ОС 30% + ОП (табл. 2).

2 - Урожайности грибов с 1 субстратного блока в зависимости от соотношения опилок различных древесных пород в субстрате, г

Вариант	Повторения				Среднее
	1	2	3	4	
1. ДБ 80	210	212	197	213	208
2. ДБ 20 + ОЛ 30 + ОС 30	144	146	137	149	144
3. ДБ 30 + ОЛ 20 + ОС 30	144	144	137	147	143
4. ДБ 30 + ОЛ 30 + ОС 20	147	140	133	136	139
5. ДБ 40 + ОЛ 20 + ОС 20	157	152	149	146	151
6. ДБ 50 + ОЛ 20 + ОС 10	220	217	205	206	212
7. ДБ 50 + ОЛ 10 + ОС 20	224	239	226	223	228
8. ДБ 50 + ОЛ 30	205	189	183	199	194
9. ДБ 50 + ОС 30	203	197	186	202	197

Наибольшее количество грибных тел, в среднем за три волны плодоношения, получено при использовании для приготовления субстратного блока опилок дуба (50%) + опилки ольхи (10%) + опилки осины (20%) – 228 г, что на 20 г выше, чем при традиционно используемом субстратном блоке только с дубовыми опилками (80%), урожайность которого была на уровне 208 г. Варианты 2–5 с уменьшением количества дубовых опилок до 20–40% снижали урожайность грибов на 57–69 г. При добавлении к дубовым опилкам (50%) опилок ольхи (20%) и опилок осины (10%) урожайности грибных тел увеличивалась только на 4 г. Включение в субстратный блок дополнительно к 50% дуба опилок ольхи (30%) привело к снижению урожая грибов шиитаке до 194 г, а замена ольхи на осину (30%) – до 197 г.

В период с 1 августа 2010 года по 7 января 2011 года были проведены опыты с различными видами муки или отрубей в субстрате. Опыт включал следующие варианты: 1. Гипс, мел, вода (ГМВ) + опилки дуба (ОД) + отруби пшеничные; 2. ГМВ + ОД + отруби овсяные; 3. ГМВ + ОД + отруби ячменные; 4. ГМВ + ОД + отруби ржаные; 5. ГМВ + ОД + отруби тритикале; 6. ГМВ + ОД + мука пшеничная; 7. ГМВ + ОД + мука овсяная; 8. ГМВ + ОД + мука ячменная; 9. ГМВ + ОД + мука ржаная; 10. ГМВ + ОД + мука тритикале (табл. 3).

3 - Урожайность грибов с 1 субстратного блока в зависимости от содержания муки или отрубей в субстрате, г

Вариант	Повторения				Среднее
	1	2	3	4	
1. Отруби пшеничные	210	196	227	255	222
2. Отруби овсяные	177	188	191	176	183
3. Отруби ячменные	199	188	187	214	197
4. Отруби ржаные	163	152	148	141	151
5. Отруби тритикале	163	147	155	147	153
6. Мука пшеничная	134	142	140	144	140
7. Мука овсяная	111	123	126	119	120
8. Мука ячменная	93	107	79	85	91
9. Мука ржаная	56	73	51	56	59
10. Мука тритикале	64	66	53	45	57

В среднем за период плодоношения, включающий три волны, наибольший урожай грибов получен при использовании в качестве дополнительного компонента к дубовым опилкам отрубей пшеничных (222 г). На 25 г. уступал варианту с отрубями пшеничными вариант с использованием отрубей ячменных, на 39 г. – отрубей овсяных, на 69 – отрубей тритикале и на 71 г. – вариант с отрубями ржаными. Использование в субстратных блоках муки этих же культур привело к резкому снижению плодоношения гриба *Lentinus Edodes*. Так, использование в субстрате муки пшеницы привело к снижению по сравнению с отрубями на 118 г. По остальным вариантам снижение составило от 63 до 106 г.

РОЛЬ ПОЧВЕННОЙ И КЛУБНЕВОЙ ИНФЕКЦИИ В ПАТОГЕНЕЗЕ РИЗОКТОНИОЗА КАРТОФЕЛЯ

Саюк А.А. к. с.-г. н. доцент

ЖНАЕУ. Украина

Цель и задачи исследований. Целью исследований предусматривалось изучение распространения, биологии возбудителя ризоктониоза, особенностей патогенеза в зоне Полесья Украины и разработка мероприятий ограничения его вре-

доносности в системе семеноводства картофеля.

Для реализации цели решали следующие задачи:

- Изучить особенности проявления ризоктониоза на картофеле, его распространение и вредоносность в зоне Полесья Украины;

- Выявить биологические особенности, структуру популяции и агрессивность гриба *Rh. solani*;

- Исследовать роль клубневой и почвенной инфекции в патогенезе ризоктониоза;

- Провести иммунологический анализ сортового состава картофеля по признаку устойчивости к возбудителю болезни;

- Разработать и внедрить в производство комплекс мер защиты картофеля от ризоктониоза.

Объектом исследований были чистые культуры гриба *Rh. solani*, анастомозные группы патогена, перспективные сорта картофеля.

Предметом исследований были биологические особенности гриба *Rhizoctonia solani* Kühn.

Научная новизна полученных результатов. Обнаружены анастомозные группы (АГ) *Rh. solani* свойственные для Полесья Украины, изучена их биология и проведена идентификация возбудителя ризоктониоза. Исследована взаимосвязь между заселением клубней склероциями патогена и производительностью растений картофеля. Установлено пороговое значение степени заселения семенных клубней картофеля склероциями *Rhizoctonia solani* Kühn и плотности распространения патогена в почве.

С увеличением степени заселения семенного материала склероциями гриба от 0 до 5 баллов проявления заболевания во время вегетации значительно усиливается. Так, пораженность ростков в этом случае возрастает до 41,3%, а их гибель - до 19,5%; корни - до 22,3%, столонов - до 46,8%, распространение "белой ножки" - до 23,8 %. Количество стеблей на один куст уменьшается в 2,7 раза, высота растений в 2,0 раза, а их производительность снижается на 36,2%. Выход семенной фракции уменьшается с 76 до 51%. Степень заселенности клубней увеличивается до 25,5% (таблица 1).

1 - Влияние степени заселения семенных клубней картофеля склероциями *Rh. solani* на проявление ризоктониоза во время вегетации (сорт Водограй, естественный инфекционный фон, среднее за 2011-2012 гг)

Степень заселения семенных клубней, %	Проявления хвороби, %				
	проростки		корни	столоны	“белая ножка”
	всего поражено	в т.ч. погибло			
0	0	0	0	0	0
1	5,5	1,9	3,3	7,1	2,4
2	19,8	6,7	11,2	20,9	4,8
3	22,4	9,3	14,5	26,4	11,9
4	32,6	13,3	19,9	33,5	19,1
5	41,3	19,5	22,3	46,8	23,8
НП _{0,5}	3,2	3,3	1,9	2,5	7,0

Степень заселения семенных клубней, %	Количество стеблей, штук	Высота растений, см	Заселенность клубней склероциями, %		Урожайность		
			распространение болезни, %	развитие болезни, %	ц/га	снижение урожая	
						ц/га	%
0	6,0	60,0	0	0	287,2	-	-
1	5,2	51,6	19,4	5,0	280,8	7,0	2,4
2	4,1	45,6	36,7	10,1	267,9	19,9	6,9
3	3,1	42,8	61,6	14,7	235,4	52,4	18,2
4	2,7	34,2	77,2	22,6	191,2	96,8	33,6
5	2,2	29,5	91,0	25,5	183,7	124,1	36,2

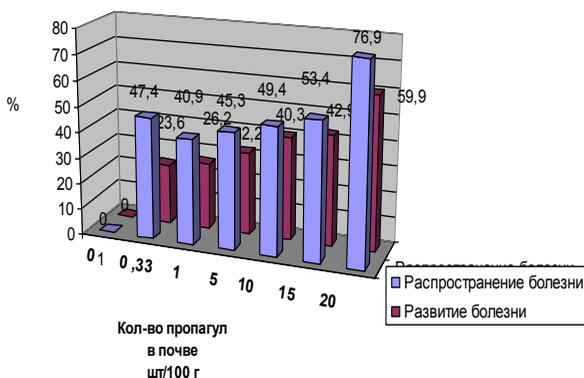


Рис.1. Влияние количества гриба *Rh. solani* в почве на проявление ризиктониоза на побегах картофеля (сорт Водограй, искусственный инфекционный фон, среднее за 2011-2012 гг)

Полученные результаты свидетельствуют о том, что споры гриба *Rh. solani*, находящиеся в почве, как и его склероции на клубнях, также является источником инфекции картофеля патогеном. Они сохраняют высокую жизнеспособность и паразитическую активность в течение года.

Важное значение в повышении продуктивности картофеля, улучшении ее качества принадлежит обеспечению оптимальных условий питания растений в соответствии с биологических и физиологических особенностей каждого сорта. Однако, при выборе густоты посадки необходимо учитывать не только уровень плодородия, физико-механический состав почвы, ее влажность, но и фитосанитарную ситуацию, которая сильно влияет как на накопление патогена почве так и на проявление болезни во время вегетации и при хранении картофеля.

ВЛИЯНИЕ МИКРОБНОГО ПРЕПАРАТА ПОЛИМИКСОБАКТЕРИН НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА

*Дидора В.Г., профессор, д.с.-х.н.
Вьюнцов С.Н., к.-т., с.-х., наук*

Житомирский национальный агроэкологический университет

Еще в недалеком прошлом Украина была конкурентоспособным государством на мировом рынке льнопродукции. В последние годы в Украине отрасль льноводства стала низкорентабельной, основными причинами этого являются уменьшение объемов внесения органических и минеральных удобрений на полях севооборота, нарушение соотношения между питательным азотом, фосфором и калием при внесении минеральных удобрений непосредственно под лен, использования недостаточно адаптированных к условиям льносеятельной зоны Украины сортов иностранной селекции. Все это обусловило резкое снижение урожайности льна-долгунца и качества его продукции, а следовательно, рентабельности отрасли. [5].

Лен-долгунец требователен к удобрениям, что объясняется относительно слабо развитой корневой системой, низкой ее физиологической активностью, высоким выносом элементов питания урожаем и коротким вегетационным периодом [3]. В нашем государстве внесения в почву NPK составляет 19 кг / га, что намного ниже среднемирового показателя. Сейчас фактическое применение фосфорных удобрений менее 0,1 млн т д.в., т.е. 3–4 кг д.в./га. Резкое снижение уровня применения минеральных удобрений связано с их высокой стоимостью, ростом цен на энергоносители и импортное сырье. Но лен-долгунец требователен к минеральным удобрениям. Фосфор является важным биогенным микроэлементом для нормального развития льна-долгунца [3]. При недостатке фосфора в почве слабо развивается корневая система, внесении его в почву – повышается урожай и качество льна-долгунца [9]. Период от прорастания семян до фазы «ёлочка» является критическим по отношению к потребностям льна в этот период.

Поэтому, в первые дни роста и развития, фосфорное голодание приводит к снижению урожая семян и соломы [6]. Один из важнейших биологических процессов в условиях современного земледелия определяет стратегию мобилизации фосфора в почве – микробная трансформация фосфатов, обуславливающей обеспечение растений доступными соединениями фосфора [2]. В повышении продуктивности сельскохозяйственных культур и плодородия почв, наряду с органическими и минеральными удобрениями, важная роль принадлежит использованию бактериальных препаратов. Суть их действия заключается в направленном использовании полезных микроорганизмов. Кроме того, относительно низкая стоимость, высокая окупаемость, простота применения, безопасность для окружающей среды обуславливают их широкое применение [1]. Поэтому применение полимиксобактерина имеет практическое значение при выращивании льна-долгунца. Полимиксобактерин – биоудобрение, применяется для бактеризации семян льна-долгунца с целью улучшения фосфатного питания растений, повышения производительности и защиты растений от фитопатогенных грибов [8]. Согласно результатам исследований [3] установлено, что применение микробного препарата полимиксобактерин в технологиях выращивания льна-долгунца в условиях Полесья является эффективным средством оптимизации фосфорного питания растений, повышения урожайности культуры и позволяет получить дополнительную прибыль 388,8–1123,2 грн / га. Рентабельность производства возрастает в 1,4–7 раз (в зависимости от скороспелости сортов). Цель исследований – влияние микробного препарата полимиксобактерин на фосфорное питание растений и производительность льна-долгунца. Объекты исследований – процесс фосфорного питания, биогентом которого являются фосфатмобилизирующие бактерии *Paenibacillus polymyxa* KB и лен-долгунец. Методика исследований: полевые исследования проводили в 2012 году в условиях опытного поля ЖНАЕУ Черняховского района Житомирской области по методике ВНДИЛ 1978 [7]. Статистическую обработку данных проводили по методике Доспехова Б.А. [4]. Исследования прово-

дильсь на серых оподзоленных легкосуглинковых почвах, которые имели невысокое содержание гумуса (по Тюрину) - 1,34–1,66%, рН_{сол.}-4,8–5, 0; Нг-2,92–3, 79 мг-экв./100 г почвы; повышенное содержание подвижного фосфора (по Кирсанову) – 8,3–15,8 мг/100г почвы, среднее содержание обменного калия (по Масловой) – 10,5–11,7 мг/100 г почвы. Исследовали влияние полимиксобактерина по сравнению с действием суперфосфата при различных дозах (30, 45, 60) по следующей схеме:

1. Контроль (обработка семян водой)
 2. N₃₀P₃₀K₃₀
 3. N₃₀P₄₅K₆₀
 4. N₃₀P₆₀K₉₀
 5. Полимиксобактерин (бактеризация семян)
 6. N₃₀P₃₀K₃₀ + П (бактеризация семян)
 7. N₃₀P₄₅K₆₀ + П (бактеризация семян)
 8. N₃₀P₆₀K₉₀ + П (бактеризация семян) *
- * Бактеризация семян полимиксобактерином.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют, что применение полимиксобактерина в посевах льна-долгунца на серых оподзоленных легкосуглинковых почвах способствует повышению урожайности льна-долгунца (табл. 1).

1 - Урожайность льна-долгунца в зависимости от применения полимиксобактерина

Варианты	Урожайность, т/га					
	солоты	прирост		семян	прирост	
		т/га	%		т/га	%
1.Контроль (обработка семян водой)	4,07	–	100	0,37	–	100
2. N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	4,50	0,43	110,6	0,41	0,04	110,8
3. N ₃₀ P ₄₅ K ₆₀	4,67	0,6	114,7	0,44	0,07	118,9
4. N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	4,80	0,73	117,9	0,47	0,1	127,0
5. Полимиксобактерин (бактеризация семян)	4,18	0,11	102,7	0,40	0,03	108,1
6. N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ + П (бак- теризация)	4,92	0,85	120,9	0,48	0,11	129,7
7. N ₃₀ P ₄₅ K ₆₀ +П	5,25	1,18	129,0	0,51	0,14	137,8
8. N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀ + П	5,87	1,8	144,2	0,56	0,19	151,4
Нор _{0,95}	0,20			0,03		

Согласно проведенных исследований, нами были получены достоверные данные относительно эффективности применения микробного препарата полимиксобактерин. Эффективным оказался вариант применения бактеризации семян льна, на фоне удобрения при норме $N_{30}P_{60}K_{90}$, что позволило получить прирост урожая соломы на 1,8 т/га, или на 44,2%, семян на 0,19 т / га или на 51,4%, по сравнению с контрольным вариантом. А также получено достоверный прирост урожая соломы 1,07 т / га и семян на 0,09 т / га по сравнению с вариантом применения одинаковой нормы удобрений в дозе $N_{30}P_{60}K_{90}$, но без бактеризации.

Предварительные выводы

Применение микробного препарата полимиксобактерин в технологии выращивания льна-долгунца в условиях Полесья является эффективным средством оптимизации фосфорного питания растений, повышения урожайности.

Литература

1. Агрохимия учебник / М.М. Городний, С.И. Мельник, А.С. Малиновский,[и др.]; под ред. М. М. Городнего.– Киев.: Алефа, 2003. – 775 с.
2. Особенности фосфорного питания гречихи при применении бактеризации и ростстимуляторов в зависимости от агрофона / В. Волкогон, Н.В. Луценко, С.Б. Димова [и др.]; //Фосфор и калий в земледелии. Проблемы микробиологической мобилизации: материалы Междунар. науч.-прак. конф. (Чернигов, 2004 г.). – Чернигов; Х., 2004. – С. 20–29.
3. Грынык И.В. Применение микробного препарата полимиксобактерин для повышения урожайности льна-долгунца / И. В. Грынык, О. Ю. Локоть, Л.М. Токмакова // Вестн. аграр. науки. – 2007. – № 4. – С. 19–21.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник / Б.А. Доспехов.– [изд. 5-е, доп. и перераб.]. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

5. Карпец. И.П. Качество продукции льна-долгунца и масличного за разных способов сева и удобрения / И.П. Карпец, Н. Дрозд // Вестн. агрн. науки. – 2005. – № 6. – С. 21–24.

6. Лихочвор В. Растениеводство. Современные интенсивные технологии выращивания основных полевых культур / В.В. Лихочвор, В.Ф. Петриченко. – Львов: Украинские технологии, 2006. – 730 с.

7. Методические указания по проведению полевых опытов со льном-долгунцом / ВНИИЛ. – Торжок, 1978. – 77 с.

КОНЦЕПЦИЯ РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ФИТОТРОННО-ТЕПЛИЧНЫХ КОМПЛЕКСАХ

Дубовой В.И., д.с.-х.н., профессор

Мироновский институт пшеницы им. В.Н. Ремесло. Украина

В основу разработки агроэкологической модели адаптивного растениеводства в грунтовых объектах искусственного климата положена и обоснована необходимость освоения и внедрения в них культурооборота. Тридцатилетний опыт использования грунтовых теплиц и оранжерей Мироновского фитотронно-тепличного комплекса (ФТК) свидетельствует о том, что плодородие почв в настоящее время в удовлетворительном состоянии. За это время в отдельных теплицах и оранжереях получено разное количество урожаев выращиваемых культур, что характеризуется разной степенью их использования. Так, в теплице № 2 фитотрона выращивали по одной генерации за осенне-зимне-весенний период с 1980 по 1989 года, что в сумме составило 9 урожаев, а в оранжерее № 1 за этот период — 16 урожаев. Использование почвы в этой оранжерее без внесения удобрений привело к тому, что после получения только трех урожаев озимой пшеницы (1983) дальнейшее выращивание растений не дало возможности получить полноценные семена. Выделялись отдельные куртины, где растения были с угнетенным ростом, желтели так и не вы-

колосившись. Возобновлению нормального роста и развития растений пшеницы способствовало внесение перегноя из расчета 100 т/га с дальнейшим высевом сидеральной культуры.

Проведенные агрохимические анализы почв свидетельствуют о том, что содержание азота, фосфора и калия почвы теплиц и оранжерей в несколько раз превышает по этим показателям результаты исходной почвы. Отмечается, что с целью поддержания прохождения биологических процессов в почве теплиц и оранжерей на надлежащем уровне, необходимо внедрение и освоение культурооборота, состоящего из различных по биологии развития культур.

Основное заключение сводится к необходимости внедрения культурооборота в ФТК, который обеспечивает как продление периода использования почв теплиц и оранжерей, так и повышение рентабельности использования этих объектов. Впервые показано, что коэффициент минерализации почвы в теплицах значительно выше, чем в поле, в зависимости от предшественника.

Среди сидеральных культур, которые изучали (гречиха, горох, горчица белая, яровой и озимый репс, масличная редька), выбор сделали на озимом рапсе и масличной редьке не только по причине их сравнительно большой урожайности зеленой массы. Известно, что запаханный сидерат этих культур в фазе начала цветения способствует существенному снижению поражения мучнистой росой растений озимой пшеницы. Это подтверждено результатами наших исследований в условиях грунтовых теплиц и оранжерей.

Средняя урожайность зеленой массы озимого рапса за календарный месяц (июль-август) составляет по годам (1985-1990) от 3,5 до 4,8 кг/м², а масличной редьки в 1990 г. - от 5,0 до 5,7 кг/м².

На основании выращивания лекарственных тропических и субтропических растений повышена эффективность использования объектов искусственного климата (ОИК) с естественным освещением в весенне-летне-осенний периоды. Именно в этот период вышеупомянутые объекты освобождаются от выращивания зерновых колосовых культур. Особен-

ностью этого периода является повышение температуры воздуха в условиях теплиц, оранжерей и наружных климатических камер.

С 1993 года проводили исследования по изучению особенностей роста и развития тропических растений, предложенных нам в то время Институтом лекарственных растений НААН (с. Березоточа, Полтавской обл.), представленных алоэ древовидным, каланхое перистым, катарантусом розовым. Совместно с Институтом сахарной свеклы НААН (Киев) изучили и внедрили стевию в культуру в условиях ФТК в Лесостепной зоне Украины.



Рис. 1. Концепция ресурсосберегающих технологий в фитотронно-тепличных комплексах (ФТК)

Погодно-климатические условия Украины не позволяют выращивать эти культуры в открытом грунте, поэтому разработанная технология их выращивания в ФТК способствует повышению эффективности его использования, получению особо ценного лекарственного сырья, а также улучшению плодородия почвы.

Разработана технология выращивания овощных культур (томаты, огурцы, перец, баклажаны, редис и др.) без затрат электроэнергии на поддержание светотемпературных условий. Совместно с Киевской областной научно-исследовательской станцией овощеводства (Фастовский р-н, Украина) проведено размножение перспективных селекционных номеров перца, томатов, огурцов и столовой свеклы.

Обобщается технология выращивания столовой свеклы по однолетнему циклу в условиях грунтовых теплиц и оранжерей. Отмечено, что выращивание свеклы в таких условиях способствует получению полноценных семян, проведению биологического щелевания почвы, улучшению водно-воздушного режима.

Разработана концепция ресурсосберегающих технологий в фитотронно-тепличных комплексах (ФТК) (рис.). В основе ее показано, что наряду с ускорением селекционного процесса по зерновым и другим сельскохозяйственным культурам, возможным является разработка энергосберегающих технологий выращивания яровой пшеницы и озимого ячменя применительно к полевым условиям Лесостепи Украины. Такие разработки стали возможными после изучения биологии развития их в условиях искусственного климата.

Предлагается комплекс энергосберегающих установок искусственного климата и их дальнейшее использование в единой связи с полевыми условиями.

МИСКАНТУС ГИГАНТЕУС И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА

Зинченко А.В., аспирант

Житомирский национальный
агроэкологический университет. Украина

В последнее время, в связи с подорожанием энергоносителей, в Украине и мире стали больше внимания уделять биотопливу, в частности использованию высокоурожайных энергетических культур Среди них наиболее распространенными являются: мискантус гигантеус, мальва, ива, тополь (высаживаются примерно на 10-30 лет), подготовка почвы не требует больших энергетических затрат, урожай собирается зимой или весной с использованием обычной сельскохозяйственной техники), Постоянно растущая рентабельность выращивания растений для энергетических целей привлекает внимание все большего количества земледельцев. Но у медали есть и другая сторона. Возьмем, например, существующую дискуссию «пища или топливо». Увеличения площади сельскохозяйственных земель под выращивание некоторых энергетических культур может привести, с одной стороны, к уменьшению площадей под продовольственными культурами, с другой - к сокращению площади самих земель сельскохозяйственного назначения, пригодных для выращивания продовольственных культур. Отсюда рост цен на продукты питания. Для недопущения роста цен наилучшей была бы возможность привлечения земель, выведенных из сельскохозяйственного оборота, которых на Житомирщине значительное количество (около 300 тыс. гектаров), под выращивание мискантуса гигантеуса. Энергетическая ценность сжигания биомассы мискантуса приравнивается к древесине и составляет по нашим данным 16,4 МДж/кг. Мискантус гигантеус по сравнению с другими энергетическими культурами (ива, конопля, топинамбур, мальва) имеет положительный энергетический баланс и положительный баланс гумуса, поскольку после 4-х лет выращивания он накапливает 15 - 20 тонн подземной биомассы,

эквивалентной 7 - 9 т/га углерода. В результате проведенных нами девятилетних исследований установлено, что при выращивании мискантуса гигантеуса содержание гумуса в почве не уменьшается. Уже после пятого года жизни наблюдается, пусть и незначительное (0,1 - 0,15 %), но увеличение содержания гумуса. Благодаря разветвленной корневой системе растение можно выращивать на малоплодородных почвах. Мискантус гигантеус имеет глубокую корневую систему, которая достигает 2,5 метра в глубину, благодаря чему легко потребляет питательные вещества и воду. Благодаря такой корневой системе мискантус гигантеус можно выращивать на землях, которые в настоящее время не используются, например, земли, подвергшиеся радиационному загрязнению или деградированные, на которых ограничено выращивание продовольственных культур. Урожай надземной биомассы до 25 т/га может обеспечить столько же энергии, сколько производится из 12 тонн угля или 8000 м³ газа. С 1т биомассы мискантуса можно получить 590 кг биодизеля, 210 кг кокса, 130 кг биогаза. Мискантус может также быть сырьем для строительных материалов (легкого бетона, строительных и изоляционных плит, оконных и дверных рам, крыш), сельскохозяйственных материалов (компостов, горшков для рассады овощей и цветов), для предотвращения эрозии в горных районах. Исследования проведенные в НТТУ «КПИ» показали, что мискантус гигантеус по химическому составу приближается к соломе других злаковых культур, например пшенице, и в сравнении с листовенничной древесиной (березой) содержит больше полисахаридов (целлюлозы, пентозанов), что говорит о возможности использования его для получения волокнистых полуфабрикатов необходимых при производства тарного картона марки КТ- 50 и писчей бумаги №1 марки А.

Использование биомассы мискантуса вместо угля уменьшило бы поступление парниковых газов в атмосферу.

Для оценки объемов биотоплива которые можно получить с 300000 га. используем следующую зависимость (1):

$$M = S \cdot C \cdot K \cdot m$$

где М-масса биотоплива, которая может быть получена с энергетических плантаций мискантуса гигантеуса; S-площадь выращивания мискантуса, С - урожайность мискантуса 25 т/га К - коэффициент, учитывающий потери биомассы (например, при уборке или транспортировке), принятый 0,97, m = 0,95 - выход твердого биотоплива из единицы биосырья, принят за 950 кг / тонну. Подставляя в зависимость (1) числовые значения величин имеем:

- для площади выращивания мискантуса гигантеуса 300000 га:

$$M = S \cdot C \cdot K \cdot m = 300000 \text{ га} \cdot 25 \text{ т / га} \cdot 0,97 \cdot 0,95 = 6911250 \text{ т/год}$$

Таким образом, на основании выполненных выше расчетов можно утверждать, что на землях, выведенных из сельскохозяйственного использования (300000 га) в условиях Житомирской области за счет собственного сырья возможно реализовать проект строительства и эксплуатации предприятий по производству твердого биотоплива (пеллет) производительностью 6911250 т/год. Исходя из объемов биотоплива, которое в принципе можно получить в Житомирской области, рассчитана ожидаемая экономия традиционного ископаемого топлива для Украины (каменного угля) за счет замены его твердым биотопливом. При этом использована следующая формула (2):

$$M = \frac{y}{y^1} \cdot M_{\text{биотоплива}} \quad (2)$$

где М - масса ископаемого топлива (каменного угля), которое может быть сэкономлено при его замещении биотопливом;

y - теплота сгорания пеллет мискантуса гигантеуса (16,4 МДж/кг),

y¹ - теплота сгорания традиционного ископаемого топлива (каменного угля) - 29,3 МДж/кг.

Подставляя в формулу (2) числовое значение величин, имеем:

$$M = \frac{16,4 \text{ МДж/кг}}{29,3 \text{ МДж/кг}} \cdot \frac{6911250 \text{ т}}{\text{рік}} = 3868412 \text{ т/год} \quad (3)$$

То есть если выращивать на 300000 га мискантус гигантеус с урожайностью 25 т / га можно сэкономить 3868412 т / год каменного угля. Использование биотоплива позволит снизить выбросы углекислого газа и других загрязняющих веществ в окружающую среду. Углекислый газ относится к парниковым газам и является основным газообразным продуктом окисления углерода органического топлива. Объем выброса CO₂ непосредственно связан с содержанием углерода в топливе и степенью окисления углерода топлива в энергетической установке.

Для приблизительной оценки снижения выбросов углекислого газа за счет внедрения в качестве биотоплива мискантуса гигантеуса использованы следующие расчеты.

$$M_{\text{CO}_2} = 3,67 \cdot n \cdot M \quad (4)$$

где M_{CO_2} - масса углекислого газа, образующегося при сжигании традиционного ископаемого топлива (каменного угля);

3,67 - показатель эмиссии диоксида углерода

n - условное количество углерода в рабочей массе каменного угля (80%)

M - масса традиционного ископаемого топлива (каменного угля), что замещается биотопливом (мискантусом гигантеусом)-3868412т.

$$M_{\text{CO}_2} = 3,67 \cdot n \cdot M = 3,67 \cdot 0,8 \cdot 3868412 \text{ т} = 11357657 \text{ т/год} \quad (5)$$

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МОРОЗОСТОЙКОСТИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В СПЕЦИАЛЬНЫХ ПРОВОКАЦИОННЫХ ЕСТЕСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Дубовой О. В., соискатель

Институт агроэкологии и природопользования,
г. Киев. Украина

Каждая из зон выращивания озимых зерновых культур в странах СНГ и других регионах имеет специфические критерии оценки их зимостойкости.

Так, в условиях Беларуси гибель озимой пшеницы от низких негативных температур за последние 25 лет не наблюдалось. Образцы с повышенной зимостойкостью в большинстве случаев были высокорослыми (120-130 см), вылегали, с высокой плотностью стеблостоя со сниженными показателями элементов структуры урожая. Значительное повреждение в этой зоне растений происходит от вымокания, ледяной корки, и возвращения весенних холодов (Коптик М. К., 1988). А.П. Давидов и др. (1980) также отмечают ряд причин гибели озимых зерновых культур в условиях Беларуси, среди которых низкие температуры отсутствующие. При изучении эффективности подсева и пересева озимых культур пришли к выводу, что даже при густоте озимой ржи 150 растений/м² пересев его ячменем является не эффективным, если при этом учесть дополнительные затраты семян ячменя, возделывание почвы (Давидов А.П. и др., 1980). Поэтому потребность в зимостойком сорте для этого региона очевидная.

Даже в Краснодаре удается получать четкую дифференциацию сортов озимой пшеницы по морозоустойчивости не каждый год, а только в достаточно морозные зимы (Лукьяненко, Пучков 1970)

Установлено, что стойкие (менее поврежденные) растения в следующих поколениях наследуют больше высокую морозоустойчивость и возможность формировать сравнительно большую производительность, которая может исполь-

зоваться в селекционном процессе (Смирнова В.С., 1990).

В условиях Мироновского института пшеницы им. В.М. Ремесла по данным Мироновской агрометеорологической станции в течение 1945-2010 лет состояние перезимовки озимой пшеницы было таким:

30 лет из них озимая пшеница погибала на площади 20% и больше в отдельные годы. Наименьшее количество площадей на которых погибли около 5%, отмечалось 15 лет.

В последнее десятилетие в Украине преобладал очень мягкий тип зимы. В этот период при наличии в отдельные зимы (1996/97, 2002/03, 2005/06 гг.) очень холодных кратковременных периодов, происходило общее сокращение длительности зимнего периода (Адаменко Т.И., 2006).

Следует заметить, что промораживание растений в камерах низких температур КНТ-1, которые являются базовыми для проведения таких исследований по своему техническому состоянию есть энергозатратными и требуют инженерно-технического сопровождения при выполнении таких работ.

Через ряд объективных и субъективных факторов воссоздать соответствующие экстремальные естественные условия, где рядом с резким снижением температур происходит внезапное их повышение в искусственных условиях, не удается.

В 2006-2010 годах нами были проведенные исследования по разработке в естественных условиях (осенне-зимне-весеннего периодов) специальных, более жестких провокационных фонов, специальные бетонные и металлические грунтовые ванны и полиэтиленовые цилиндры. С целью оценки и отбора растений озимой пшеницы с повышенной морозостойкостью.

Так как условия перезимовки озимой пшеницы за этот период 2006/07, 2007/08, 2008/09, 2009/10 были благоприятными при выращивании их в грунтовых ваннах, размещенных над землей, на высоте 40-50см., согласно рекомендаций М. И. Рыбаковой (1976), в 2008/09 и 2009/10 годах растения выращивали в специальных цилиндрах размещенных на ваннах.

1 - Морозостойкость растений набора сортов озимой пшеницы промороженных в экстремальных природных условиях (% живых растений)

№ п/п	Сорты	грунтовые ванны			грунтовые цилиндры
		2005/06	2006/07	2009/10	2008/09
1	Мироновская 808	12±1,6	83±7,6	86±7,4	12±1,0
2	Деметра	23±2,5	89±8,0	97±8,9	32±3,1
3	Волошка	61±5,4	100	100	28±2,4
4	Багира	24±3,0	100	-	48±3,8
5	Монотип	0	96±9,4	9±8,9	-
6	Колос Мироновщины	16±1,8	96±8,7	97±9,1	36±4,2
7	Вдячна	32±2,4	100	95±9,4	44±3,1
8	Колумбия	0	67±7,0	75±6,8	32±2,8
9	Смуглянка	29±1,4	91±8,1	80±7,4	36±3,1
10	Фаворитка	0	100	95±8,8	0
11	Достаток	-	80±7,4	94±9,2	28±2,4
12	Олеся	0	77±6,4	91±8,4	32±3,1
13	Альбатрос одесский	9±0,8	87±8,1	94±7,6	60±5,8
14	Донецкая 48	15±1,9	87±9,0	-	48±3,8
15	Донецкая 66	30±2,8	100	-	80±7,6
16	Коломак	5±3,8	83±7,4	88±9,0	28±2,1
17	Подольянка	4±2,9	70±6,8	95±8,0	32±3,0
18	Артемид	0	83±8,5	83±7,4	28±2,5

Следует заметить, что за осенне-зимний период 2005/06 году в январе температура снижалась к минус 25-27°C, а на глубине залегания узла кущения в грунтовых ваннах представляла минус 23,3°C

Из 133 сортов экологического сортоиспытания, которые были высеяны в грунтовых ваннах, 34 сорта погибло полностью. А данные по отдельным сортам, которые изучались за этот период представленные в таблице. Динамика низких температур воздуха 2009/10 году также характеризовалась существенными перепадами. А в отдельный период представляла минус 17,4-25,0°C.

Снежный покров сгладил жесткость этого периода, ведь

они были полностью закрыты снегом. Растения трех слабоморозостойких сортов Зимоярка, Мадярка, Монолит погибли полностью, а для других условия перезимовки сложились благоприятными.

Растения высеяны в цилиндрах, которые были свободны от снега, погибли полностью.

В условиях перезимовки растений озимой пшеницы 2008/09 годах перепад выращиваемой в цилиндрах температуры воздуха был также существенным, в январе температура воздуха снижалась к минус 23°C, но такой период был сравнительно кратковременным с интервалом до трех суток и повторяемость была через 3-4 сутки, что способствовало четкой дифференциации растений сортов по их дифференциации. Следует отметить, что из растений, которые были с повышенной морозоустойчивостью, в условиях грунтовой оранжереи получили полноценное потомство.

Таким образом выращивание растений озимой пшеницы разных сортов в специальных естественных экстремальных условиях способствует проведению оценки морозо- и зимостойкости их и отбору растений с повышенной зимостойкостью.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ СБАЛАНСИРОВАННЫХ СЕВООБОРОТОВ XXI ВЕКА

Коваленко Н.П., к.с.-х.н.

Государственная научная
сельскохозяйственная библиотека НААН Украины

На основе сравнительного исторического анализа установлено, что информационное обеспечение экологически сбалансированных севооборотов XXI века включает экологические, экономические и энергетические требования, принципы севооборотов и ограничения, а также оценку эффективности предшественников и периодов возвращения на предыдущее место выращивания.

Постановка проблемы. С созданием в 1969 г. Южного отделения Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук им. В.И. Ленина (ПВ ВАСГНИЛ) [2, с. 104], развитие сельскохозяйственной науки отметилось последующим наращиванием научного потенциала для решения перспективных заданий сельского хозяйства на основе интенсификации, специализации и концентрации его производства. В это время в Украине, как и в других республиках прежнего СССР, в сельскохозяйственных исследованиях приобрело большого распространения применение экономико-математического моделирования, что и на сегодня является одним из эффективных методов нахождения оптимальных решений задач. В XXI ст. с заострением экологического кризиса в стране при определении эффективных экологически сбалансированных севооборотов приобретает актуальность их качественное информационное обеспечение с учетом множественного числа связей, факторов и условий, которые нуждаются во взаимном согласовании при планировании их развития. Кроме того, многие отечественные авторы отмечают о все более растущем влиянии информационного обеспечения всех уровней – от регионального к глобальному [4].

Анализ последних исследований. Начиная с 70-х годов XX ст., рядом с широким использованием компьютерной техники, экономико-математическому моделированию были посвящены значительное количество научных публикаций, среди которых наибольшего внимания заслуживают научные приобретения ученых: М. Е. Браславця (в 1972 г.), А. М. Гатаулина (в 1990 г.), Р. Г. Кравченко (в 1978 г.), Дж. Франса, Дж. Торнли (в 1987 г.) и многих других. Значительную ценность при исследовании истории экономико-математического моделирования имеют труды ученых из оптимизации севооборотов: Г. А. Булаткина (в 1991 г.), А. А. Горелова (в 1985 г.), Х. А. Ельмета (в 1978 г.), Я. Г. Неуймина (в 1984 г.) и многих других, в которых приведены самые распространенные экономико-математические модели задач класса линейного программирования, что обеспечивают оптимальное решение. В конце XX ст. приобрели актуальность программы, с помощью

которых получали информацию об оптимизации севооборотов, которые созданы на основе большого количества информации. Например, программа «ЮРЕКОЛ» экологически экономической оценки почвенно защитной роли севооборотов (разработчик Луганский институт АПВ НААН), программа «АСОТ» (блок севооборотов) автоматизированной системы оптимизации технологии (разработчик УКРНДПТИ «Агроресурси»), программа «АГРО» определение радикальных мероприятий, направленных на производство экологически чистой продукции (разработчик Украинский НИИ сельскохозяйственной радиологии) и др. [11, с. 196]. Применение таких компьютерных программ позволило существенно сократить расходы времени, ускорить получение качественных конечных результатов и сэкономить материальные средства.

В то же время, некоторые экономико математические модели характеризуются недостаточным уровнем проработки и не всегда отвечают потребностям определенного хозяйства. Таким образом их пользователи поставлены в условия, когда они должны самостоятельно адаптировать предложенные севообороты к определенным объектам управления, выходя лишь из личного опыта и не имея достаточного научного анализа как состояния объекта, так и прогноза возможных результатов своих решений.

Применение совершенного информационного обеспечения экологически сбалансированных севооборотов XXI ст. открывает возможность выполнения основного задания сельского хозяйства – решение проблемы увеличения и стабилизации производства высококачественной сельскохозяйственной продукции, создания для культур оптимальных условий водного, воздушного, питательного и температурного режимов, а также оптимального их насыщения, размещения и соотношения, в севооборотах.

Результаты исследований. В экономико математическому моделировании экологически сбалансированных севооборотов большого значения приобретает объективный выбор факторов, которые включают в модель, и их правильное количественное выражение. Кроме того, оптимизация севообо-

ротов должна быть непрерывным процессом, потому что улучшение полученных предыдущих решений, в связи с внедрением новых производственных технологий, гарантирует рациональное использование земли и связанных с этим других средств производства на любом промежутке времени. Следовательно, для решения каждой новой задачи оптимизации должны проводить контроль и усовершенствование ранее примененных ограничений и их дополнение в соответствии с новыми производственными отношениями.

Экологически сбалансированные севообороты нужно рассматривать, как систему научно обоснованного дежурства сельскохозяйственных культур в сочетании с системой удобрения, возделыванию почвы, защиты посевов, от болезней, вредителей и сорняков, которая является основной мерой пресечения относительно развития негативных процессов и кризисных явлений в сельскохозяйственных ландшафтах (уменьшение в почве гумуса, развития эрозийных процессов, засоления и закисления почвы, загрязнения воды и воздуха, снижения эффективности сельскохозяйственного производства) [1].

Поэтому, информационное обеспечение нуждается в детальном учете многих факторов: климатических [9], агротехнических [8], экологических [10], экономических [6], энергетических [7], которые получают в специально запланированных многолетних экспериментальных исследованиях [3, 5]. Задание науки заключается в обобщении экспериментального материала опытных данных и объединении его в целостную систему. Для того, чтобы достичь оптимального состояния всех параметров этой системы, их решение должны осуществлять в комплексе, ведь, ни один из факторов не действует на систему изолировано, влияние каждого фактора всегда проявляется при взаимодействии с другими.

С этой целью на основе законов природопользования и анализа современных источников [6-10], разработана система комплексных показателей и параметров, зависимых и независимых условий и свойств, которые влияют на определение оптимальных экологически сбалансированных севооборотов, которые являются основой при построении моделей оптими-

зации. Проведенная классификация всех факторов в направлении создания благоприятных условий для выращивания сельскохозяйственных культур и их оптимального размещения в экологически сбалансированных севооборотах.

В моделях оптимизации экологически сбалансированных севооборотов с целью исключения возможности получения недопустимой структуры посевов сельскохозяйственных культур учитывают условия, которые вытекают из агротехнических и агробиологических требований севооборотов. Поскольку этим в конечном счете обеспечивается возможность научно обоснованного распределения культур, такие требования, независимо от уровня планирования и управления, называют севооборотами. Требования севооборотов отображаются внедрением в модель абсолютных и относительных принципов выращивания сельскохозяйственных культур.

Таким образом, возможно предложить севообороты, но нельзя утверждать, что они будут оптимальными. Оптимальный способ предусматривает на основе многолетних экспериментальных данных внедрение в модель оценки эффективности предшественников и длины периодов возвращения культур на предыдущее место выращивания, установления зависимости, между культурами и их предшественниками. Соблюдение этих требований дает возможность обеспечить эффективное использование земельных ресурсов определенных областей: улучшение фитосанитарных условий сельскохозяйственных ландшафтов, уменьшения эрозийной деградации грунтового покрова, и загрязнение продукции растениеводства. Поэтому, для объективного определения эффективности севооборотов в производственных условиях важное значение имеет обоснование зависимости уровня урожайности сельскохозяйственных культур от эффективности предшественников. С этой целью, на основе многолетних экспериментальных данных об урожайности сельскохозяйственных культур, разработанная оценка эффективности предшественников для разных грунтово-климатических зон Украины.

Кроме того, для получения высоких и стабильных урожаев высококачественной сельскохозяйственной продукции

важно не только их размещение после эффективных предшественников, но при этом необходимо учесть их реакцию на длительность периода между повторным выращиванием на одном и том же месте, то есть периоду возвращения сельскохозяйственных культур на предыдущее место выращивания в севообороте. Исходя из этого, разработана оценка эффективности периодов возвращения сельскохозяйственных культур на предыдущее место выращивания в севообороте. Исходя из этого, разработана оценка эффективности периодов возвращения сельскохозяйственных культур на предыдущее место выращивания в севооборотах для разных грунтово-климатических зон Украины, в т.о. для зоны Полесья (табл. 1).

Включение к информационному обеспечению оценки эффективности выращивания сельскохозяйственных культур для соответствующего хозяйства определенной зоны дает возможность полнее учитывать его природно-климатические условия и позволяет оптимизировать и внедрить в производство экологически сбалансированные севообороты. С учетом этих требований и ограничений открывается возможность построения экологически сбалансированных севооборотов любого вида, типа и длины ротации, с оптимальным насыщением, размещением и соотношением соответствующих сельскохозяйственных культур.

1 - Эффективность периодов возвращения сельскохозяйственных культур в севооборотах Полесья, баллы

Культура зоны	Период возвращения, год												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Озимая пшеница	0	55	84	91	98	100	100						
Озимая рожь		86	90	100	100								
Озимый ячмень		80	87										
Яровой ячмень		85	96										
Овес		50	80	94									
Горох		0		85									
Озимий рапс				91									
Картофель		82	87	100									
Лен		0										60	
Кукуруза		60	82	98	100								
Люпин	0			0	50								
Клевер				85	95	100							

Информационное обеспечение экологически сбалансированных севооборотов также должно включать их производительность, эффективность по экономическим (стоимость валовой продукции, общие расходы, себестоимость, уровень рентабельности и чистая прибыль) и энергетическим показателям (энергоёмкость, энергозатраты и коэффициент энергетической эффективности).

Выводы. Внедрение экологически сбалансированных севооборотов XXI ст. тесно связано с заданием рационального использования земельного потенциала государства, возобновления экологического равновесия сельскохозяйственных ландшафтов, организации землепользования и решения проблем окружающей среды, и должен проводиться на основе природоохранного системного подхода с учетом многих возможных комплексных показателей и параметров, классификацию и обобщение которых включено до информационного обеспечения, которое составляет основу при построении экономико-математических моделей оптимизации системы севооборотов.

Литература

1. Бойко П. И. Проблемы экологически уравновешенных севооборотов / П. И. Бойко, Н. П. Коваленко // Вестник аграрной науки. – К. – 2003. - №8. – С. 9-13.
2. Вергунов В. А. Нарисы истории отечественной аграрной науки, образования и техники / В.А. Вергунов // УААН, ДНСГБ. – К. : Аграрная наука, 2006. – 337 с.
3. Вергунова И. М. Энерго-экономична оценка как источник информации при оптимизации размещения зерновых культур в севооборотах Лесостепи Украины / И. М. Вергунова, Н. П. Коваленко // Информационные ресурсы и их использования в АПК. – К.: ИАЕ, 2000. - № 2. - С. 244-247.
4. Информационные ресурсы и их использования в агропромышленном производстве. – К. : ИАЕ, 2005. – 274 с.
5. Коваленко Н. П. Оптимизация структуры посевных площадей и специализированных севооборотов ме-

тодом економіко математического моделювання / Н. П. Коваленко // Зб. наук. трудов ІЦБ. – К., 2007. – Вип. 9. – С. 245-251.

6. Мертенс В. П. Економіка сільського господарства / В. П. Мертенс, В. І. Мацибора, Л. Ф. Жигало. – К. : Урожай, 1995. – 287 с.

7. Мороз О. В. Енергетична еволюція сільського господарства України / О. В. Мороз. – К. : ІАЕ УААН, 1997. – 263 с.

8. Сайко В. Ф. Сивозмини в земледелии Украины / В. Ф. Сайко, П. И. Бойко. – К. : Аграрная наука, 2002. – 146 с.

9. Системные исследования и моделирования в земледелии. – К. : Нива. – 1998. – 365 с.

10. Смаглий О.Ф. Агроэкология: Навч. Посібник / О.Ф. Смаглий, А.Т. Кардашов, П.В. Литвак но др. - К.: Вищеє образование, 2006. - 671 с.

11. Юркевич Е. О. Агробиологичні основи севооборотов Степи України / ЕСТЬ. О. Юркевич, Н. П. Коваленко, А. В. Бакума. – Монографія. – Одесса : Одесское изд-во «ВМВ», 2011. – 240 с.

**ИЗМЕНЕНИЕ ВЛАГООБЕСПЕЧЕННОСТИ ПОСАДОК
КАРТОФЕЛЯ ПОД ВЛИЯНИЕМ ЭЛЕМЕНТОВ
БИОЛОГИЗАЦИИ АГРОТЕХНОЛОГИЙ
В УСЛОВИЯХ ПОЛЕСЬЯ УКРАИНЫ**

*Кропивницький Р.Б., Кравчук Т.В., ассистенты
Кравчук Н.Н., к.с.-х.н., доцент*

Житомирский национальный агроэкологический университет.
Украина

Одним из основных условий экологизации земледелия и обеспечения его устойчивости является внедрение системы мероприятий, которые способствуют стабилизации произво-

дительности агроценозов на высоком уровне на фоне уменьшения антропогенной нагрузки на почвенный покров. Для Полесья это условие особенно актуально, поскольку основу земельного фонда в зоне составляют легкие по гранулометрическому составу почвы с низким содержанием органического вещества.

От запасов влаги зависит качество подготовки почвы, равномерность заделки клубней при посадке и появления всходов, оптимальный рост, развитие и продуктивность картофеля. Водный режим почв определяют предшественники, способ обработки, количество осадков и их распределение в течение вегетации, а также элементы технологии выращивания культуры.

Для пропашных культур особенно остро стоит вопрос усовершенствования агротехнологий путем перехода на безотвальные способы основной обработки и альтернативные системы удобрения без снижения урожайности и ухудшения показателей почвенного плодородия. В связи с этим, программой наших исследований предусматривалось изучение влияния элементов агротехнологий на воднофизические показатели почвенного плодородия.

Объект исследований: процесс изменения влагообеспеченности посадок картофеля под влиянием органических удобрений и минимализации основной обработки почвы.
Предмет исследований: запас продуктивной влаги в почве, способы основной обработки, виды органических удобрений.

Исследования проводили в 2007-2010 гг. в стационаре «Экологически безопасные агротехнологии» на опытном поле Житомирского национального агроэкологического университета (Черняховский район Житомирской области). Схема опыта включала изучение 3-х способов основной обработки почвы и 4-х вариантов удобрения картофеля, в т.ч. контроль – без удобрений.

Способ основной обработки почвы:

1. Вспашка на 18-20 см (контроль);
2. Плоскорезное рыхление на 18-20 см;
3. Мелкая безотвальная обработка на 10-12 см.

Вид удобрения:

1. Без удобрений (контроль);
2. Нетоварная часть рапса + N_{10/г};
3. Сидерат (люпин желтый);
4. Навоз, 40 т/га;

Почва опытного поля – светло-серая лесная легкосуглинистая на лессовидных суглинках с содержанием гумуса в слое 0-20 см 1,02-1,16%, легкогидролизованного азота за Корнфилдом – 76-117 мг/кг, подвижного фосфора за Кирсановым – 145-235 мг/кг и обменного калия – 76-130 мг/кг при гидролитической кислотности – 2,28-3,97 мг-экв. /100 г почвы.

Навоз и альтернативные виды органических удобрений заделывали в почву в процессе основной обработки (согласно схемы опыта). В качестве сидерата использовали послеуборочный посев люпина желтого сорта Янтарь. Предшественник картофеля – рапс озимый. Площадь участка первого порядка (изучение способов основной обработки почвы) – 784 м², площадь участка второго порядка (изучение систем удобрения) – 196 м², площадь элементарного учетного участка – 25м². Повторность в опыте трехкратная, размещение участков систематическое.

Результаты 4-х летних исследований показали, что агротехнологии на основе безотвальных способов основной обработки способствовали улучшению воднофизических показателей почвы. Так, в период всходов применение мелкой безотвальной обработки на варианте без удобрений обеспечило значительно больший запас продуктивной влаги относительно вспашки – прибавка составила 11,6 мм или 33,7%. Плоскорезное рыхление превосходило контроль на 6,4 мм или 18,6%. В критический период по влагообеспечению (фаза цветения картофеля) преимущество безотвальных способов сохранилось, хотя и несколько уменьшилось. Так, запасы продуктивной влаги в агротехнологиях на базе безотвальной обработки на 10-12 см без применения удобрений возросли на 6,1 мм или 15,1% относительно вспашки. Частично последнее можно объяснить лучшим состоянием посадок картофеля и, соответственно, большим использованием влаги на формиро-

вание урожая, а также постепенным выравниванием показателей на исследуемых агрофонах со временем. На период уборки урожая на варианте мелкой безотвальной обработки (без удобрений) зафиксировано прибавку 11,0 % по сравнению со вспашкой.

Анализ влияния фактора удобрений на влагообеспеченность посадок картофеля показал, что все исследуемые виды органических удобрений способствовали существенному увеличению запасов продуктивной влаги в 0-30 см слое почвы. При этом максимальный запас (54,1-55,7 мм) был зафиксирован на агрофонах, которые сформировались под влиянием сидеральных посевов люпина желтого на фоне мелкой безотвальной обработки на протяжении всего периода вегетации. Так, в фазе цветения картофеля этот вариант обеспечил прибавку 9,3 мм или 20,0% относительно контроля (без удобрений), на момент уборки урожая разница оставалась существенной, хотя и сократилась до 4,9 мм (9,9%).

На варианте глубокой безотвальной обработки почвы, исследуемые виды органических удобрений в фазе цветения культуры обеспечили увеличение запасов продуктивной влаги на 8,0-8,6 мм или 18,3-19,7% относительно контроля (без удобрений). На фоне вспашки максимальный запас продуктивной влаги был отмечен на агрофоне с систематическим внесением навоза – 48,9 мм, что на 21,3% превышало контроль.

Следует также отметить, что переход на безотвальные способы основной обработки способствовал улучшению агрофизических показателей почвенного плодородия и росту урожайности картофеля.

Выводы. На основе 4-х летних исследований установлено, что в условиях стационарного опыта на светло-серой лесной почве в условиях Правобережного Полесья Украины переход на безотвальные способы основной обработки на фоне внесения органических удобрений создает условия для рационального использования картофелем почвенной влаги на протяжении всего периода вегетации.

Отмеченные способы возделывания почвы по-разному

вливают на изменение водных параметров пахотного слоя почвы, при лучших показателях мелкой безотвальной обработки.

Максимальный запас продуктивной влаги в 0-30 см слое почвы сформировался под влиянием сидеральных посевов люпина желтого на фоне мелкой безотвальной обработки – прибавка по агрофону составила от 10,6% (перед уборкой) до 41,3% (фаза цветения) по сравнению со вспашкой.

ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КАЧЕСТВА ГИБРИДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ И ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИЙ

Орловский Н.И., к.с.-х.н., доцент

Житомирський національний агроекологічний
університет. Україна

Постановка проблемы. Эффективность сахарного производства в значительной степени зависит от технологического качества сырья. В себестоимости сахара часть сырья представляет близко 60%. Анализ работы сахарных заводов Украины за последнее десятилетие показывает, что уменьшаются объемы заготовки сахарной свеклы, снижается сахаристость и производство сахара из одного гектара посевной площади во всех зонах свеклосеяния.

В Украину в начале периода формирования рыночных отношений и активизации развития международного сотрудничества начали приходить семена гибридов зарубежных селекций. Если в 1992 году площади посева с использованием зарубежных семян складывали 0,2%, то в 2000 году -14%, в 2001-2003 годах часть зарубежных гибридов в промышленных посевах представляла 10-12%; в 2009-2010 гг. - 70% [1,6]. Вместе с этим массовое использование семян зарубежной селекции не способствовало значительному увеличению производства сахара из гектара. Появились также гибриды общей селекции. Поэтому очень актуальным заданием является ис-

следование формирование технологического качества современных гибридов.

Анализ последних исследований. В народе говорят: "Все начинается с семян". Это касается всех сельскохозяйственных культур, особенно сахарной свеклы. Почему - особенно? Потому что густота стояния растений этой культуры формируется фактически во время сева.

Используя для сева некачественные семена получаем некачественные всходы и исправить на лучшее этот элемент практически невозможно. Но качество семян, это лишь одна сторона показателя посевного материала. Качество самого гибрида является также важным фактором в получении высокого урожая корнеплодов.

На сегодня значительное количество семян сахарной свеклы приходит в Украину из-за границы. Наибольшими его экспортёрами есть Германия, Бельгия, Дания и Швеция [2]. За исследованиями [3], какие проведены в разных учреждениях, утверждается, что гибриды иностранной селекции во многих случаях обеспечивают производительность которая ниже, чем у отечественных сортов и гибридов. Большинство гибриды иностранной селекции проявляют не высокую стойкость к вирусным инфекциям и гнилям в период вегетации, которая делает сырьё непригодным для длительного хранения в заводских кагатах.

В демонстрационных посевах гибридов отечественной и зарубежной селекции в АПФ. "Крупець" Ровенской области в 2003р. наибольшую урожайность корнеплодов сахарной свеклы обеспечили гибриды Белоцерковский ЧС- 57 и Уладово-Верхняцкий ЧС - 37, которые за производительностью не уступали иностранным гибридам "Роберта" и "Киви" немецкой фирмы КВС. Сбор сахара на этих полях представлял соответственно 9,6 и 9,8 т/а против 10,1 и 8,0 т/а.

Таких примеров можно навести много и они свидетельствуют о том, что при использовании для сева высококачественных семян гибридов отечественной селекции и четком соблюдении технологии выращивания этой культуры, при благоприятных грунтово-климатических условиях, можно по-

лучить урожайность корнеплодов в пределах 48,0-55,0 т/а из сахаристость. [5].

Объект исследований - корнеплоды сахарной свеклы гибридов отечественной, зарубежной и общей селекции, процесс сахаронакопления в течение вегетации сахарной свеклы.

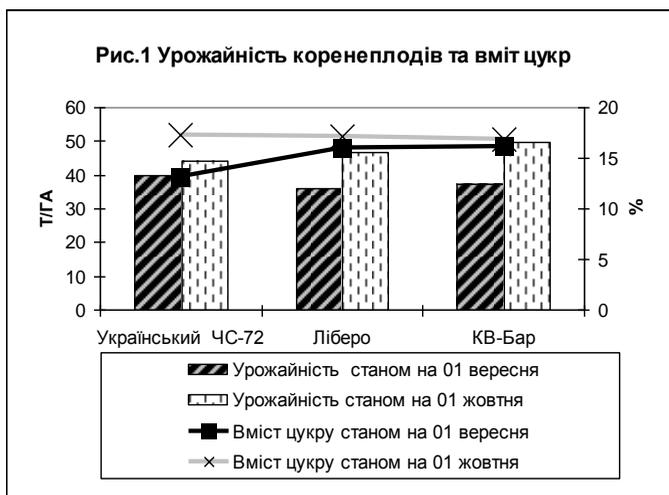
Предмет исследований - свекольная кашка, свекольный и очищенный соки; стойкость корнеплодов к поражению фитопатогенными микроорганизмами при выращивании и хранении.

Цель. Целью исследований является оценка технологического качества гибридов сахарной свеклы отечественной и зарубежной селекции.

Место, материалы и методика проведения исследований. Исследования проводились на кафедре технологии хранения и переработки продукции растениеводства Житомирского национального агроэкологического университета. При этом были проанализированы показатели технологических качеств корнеплодов сахарной свеклы отечественной (Украинский ЧС 72) зарубежной (Либеро) и общей селекции (КВ-бар).

Отбор проб для анализа проводили за общепринятыми методиками согласно методике исследований Института биоэнергетических культур и сахарной свеклы [4]. Технологические показатели качества корнеплодов сахарной свеклы определяли за методиками: содержимое сухого вещества - термостатно-ваговым методом; содержимое сахара в корнеплодах - за методом холодной дигестии; содержимое редуцирующих веществ - за Мюллером; содержание золы - с помощью КЛЗ - 1; для определения α -аминного азота использовали прибор КФК- 3(фотометр фотоэлектрический); содержимое калия, натрия и нитратов - с помощью ионоселективных электродов; доброкачественность нормального и очищенного сока - с помощью поляриметра и рефрактометра; содержимое сахара в мелассе, МБ фактор, технологический выход и сбор сахара - расчетным методом.

Результаты исследований и их обоснования. Выращивание сахарной свеклы в 2012 году принесло их производителям серьезные испытания. Состояние посевов сахарной свеклы, как иностранной, отечественной так и общей селекции, зависело в первую очередь, от погодных условий, которые сложились на протяжении вегетации. Длительная засуха привела к тому, что содержание влаги в пахотном слое почвы не превышало 15-30мм.



В следствие этого корнеплоды за счет потери тургора интенсивно поражались корневыми гнилями, паршой, церкоспорозом, альтернариозом, мучнистой росой образовывалась дуплистость и были морфологически деформированными. Поэтому степень поражения болезнями привела к значительным убыткам как хозяйств, так и сахароперерабатывающих предприятий.

Для эффективной переработки сахарной свеклы определяющим показателем является качество сырья, которое характеризуется высокой сахаристостью с одновременным содержанием калия, натрия и аминокислот.

На 1 сентября украинский гибрид обеспечивает биологическую урожайность корнеплодов 39,8 тонн, общей селек-

ции- 37,3, немецкой - 36,2; на 1 октября - соответственно 44,3; 49,6 и 46,6 т/га. Потенциальный биологический сбор сахара с 1 га составляет на 1 сентября и 1 октября гибридов украинской селекции 5,22 и 7,65 т/га; общей - 6,0 и 8,35; немецкой - 5,78 и 7,98 т/га. Гибрид Украинский ЧС 72 на 01.10 имеет урожайность и сбор сахара 44,3 т/га и 7,65 т/га. Немецкий гибрид Либерио за урожайностью и сбором сахара с 1 га находится на уровне с Украинским ЧС 70(46,6 и 7,98 т/га на 01.10). Наилучшие показатели получены у гибридов общей селекции КВ-бар соответственно 49,6 т/га и 8,35 т/га.

Установлено, что наименьшие среднесуточные потери сахара и самое низкое содержимое гнилой массы и ростков имеют гибриды общей селекции, незначительной мерой им уступают гибриды украинской селекции. Высокие среднесуточные потери, высокое содержание гнилой массы и ростков имеют гибриды немецкой селекции. Количество гниловатых корнеплодов представляли 8,2% у украинских гибридов, 11,2% - у гибридов общей селекции и 13,1% - у гибридов немецкой селекции. За количеством гнилой массы в пробах гибриды разных селекций разместились в такой последовательности: самое низкое содержимое гнилой массы имели гибриды общей селекции - 0,095% к массе свеклы; гибриды украинской селекции - 0,16%; немецкой - 0,43%.

ОЦЕНКА СОРТОВ ХРИЗАНТЕМЫ КРУПНОЦВЕТКОВОЙ В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА (НА ПРИМЕРЕ ОАО «ДЕКОРАТИВНЫЕ КУЛЬТУРЫ»)

Завалишина О.М., к.с.-х.н., доцент

Кращенко А.Е., магистр

Алтайский государственный аграрный университет. Россия

Хризантемы сегодня входят в список наиболее популярных цветочных культур, которые распространены по всему миру. Для потребителя предлагаются как срезочные, так и горшечные, садовые и тепличные растения. По объему про-

даж хризантемы уступают только розам. Более чем за 2000-летнюю историю культуры создано около 7000 сортов хризантем, часть из которых используют в кулинарии, в фармацевтической промышленности, а также в качестве инсектицидов.

Хризантемы ценятся, главным образом, за декоративность и универсальность в использовании (горшечная культура, срезка). Их соцветия имеют разнообразную форму и окраску, хризантемы легко размножаются, устойчивы к вредителям, болезням и другим неблагоприятным воздействиям окружающей среды, отличаются продолжительным цветением при укороченном световом дне, хорошо и длительное время сохраняются в срезке [2].

Особенно ценны сорта, способные развиваться и формировать высокодекоративные соцветия при минимальных затратах на освещение и обогрев. Для того чтобы обеспечивать срезочной продукцией в течение круглого года рынок, необходимо подбирать наиболее технологичные для конкретных условий сорта [3].

Нами проведена сравнительная оценка сортов хризантемы в стеклянных теплицах ОАО «Декоративные культуры», расположенном в черте г. Барнаула Алтайского края. В качестве объектов изучения послужили 5 сортов крупноцветковой хризантемы: Анастасия Пинк, Шамрок, Ребонет, Элеонора, Инга. Черенкование и посадку зеленых черенков исследуемых сортов проводили в 3 срока: 1 срок – 20 июня; 2 срок - 10 июля; 3 срок – 20 июля. В каждом сроке растения высаживали в 3-х повторностях в рендамизированном порядке. Схема посадки зеленых черенков – 4x4см, при посадке окорененных черенков на постоянное место – 20x20см. В ходе исследований оценивали процент приживаемости черенков; дату начала цветения, дату массового цветения; длину цветоносов; количество разветвлений; диаметр соцветия, определяли группу качества в соответствии с требованиями нормативных документов.

В результате сравнительной оценки было выявлено, что все изучаемые сорта отличались высокой окореняемостью зеленых черенков не зависимо от срока посадки. По всем вариантам опыта этот показатель варьировал от 99,67 до 100%.

Неотъемлемой частью исследований явились фенологические наблюдения. В своих исследованиях мы отмечали: начало закладки соцветия, начало цветения и массовое цветение.

В ходе наблюдений было выявлено, что самый короткий период от посадки до начала закладки соцветия оказался у сорта Анастасия Пинк в 1 и 2 сроки посадки – 80 и 83 дня соответственно (таблица 2). Однако в 3 срок посадки выделился наиболее коротким периодом (83 дня) в сравнении с другими сорт Элеонора. Самый продолжительный период от посадки до начала цветения отмечен у сорта Ребонет в 1 срок посадки – 91 день и у сорта Инга – 90 дней. Остальные сорта по продолжительности этого периода были примерно одинаковы. До начала цветения самый короткий период выявлен у сорта Анастасия Пинк - 137 дней во 2 срок и 139 дней – в 3 срок посадки. Самый длинный период до начала цветения отмечен у сорта Ребонет – 156 дней. Остальные сорта мало отличались между собой по этому признаку. Продолжительность времени до массового цветения выявлена наименьшая у сортов Анастасия Пинк и Элеонора – 142-147 дней. Наибольшая продолжительность этого периода характерна для сортов Шамрок – 152 дня в 3 срок и Ребонет – 156-160 дней в 3 срок посадки.

При изучении декоративных признаков нами выявлено, что наибольшую длину цветоносов сформировал сорт Ребонет 160,3-162,1 см; наименьшую – Элеонора 85,6-86,1см. Максимальное количество цветоносов отмечено у сорта Анастасия Пинк – 3,6 шт. в среднем Также высокими показателями ветвистости выделились сорта Инга и Ребонет– 2,5-2,8 шт. соответственно. Наименьшее количество цветоносов образует сорт Шамрок – 1. Наибольший диаметр соцветия наблюдался у сорта Анастасия Пинк – 17,6-17,8см. Наименьшим этот показатель оказался у сорта Элеонора – 13,0-13,5 см и у Ребонет – 13,4-13,7 см.

Сравнив полученные результаты с требованиями нормативных документов (ГОСТ 18908.2-73) выявлено, что сорта Анастасия и Шамрок по своим показателям соответствуют сорту экстра, а сорта Инга, Ребонет и Элеонора – 1 товарному сорту.

2 - Прохождение фаз развития у различных сортов хризантемы крупноцветковой

Сорт	Срок посадки	Количество дней от даты посадки		
		до закладки соцветия	до начала цветения	до массового цветения
Анастасия Пинк	20 июня	80	141	145
	10 июля	83	137	142
	20 июля	85	139	145
Шамрок	20 июня	87	147	150
	10 июля	89	146	149
	20 июля	86	148	152
Ребонет	20 июня	91	152	156
	10 июля	90	155	158
	20 июля	89	156	160
Инга	20 июня	90	141	145
	10 июля	89	142	147
	20 июля	87	143	148
Элеонора	20 июня	86	140	142
	10 июля	85	142	146
	20 июля	83	143	147

Отсюда следует, что более целесообразнее выращивать сорта Анастасия и Шамрок, так как показатели декоративности могут увеличить цену на данную продукцию. Кроме этого сорт Анастасия Пинк дает больший выход продукции с 1 м² вследствие большего количества цветоносов. Однако это не значит, что другие сорта не рекомендуются: их целесообразно и дальше выращивать для увеличения ассортимента срезочной продукции, что будет удовлетворять потребительский спрос. По своим качественным показателям они соответствуют 1 товарному сорту; кроме того они очень декоративны.

Наиболее рентабельным из всех оказался сорт Анастасия Пинк (уровень рентабельности – 313,0%). Высокий уровень рентабельности можно объяснить тем, что у этого сорта выход продукции с единицы площади выше, чем у других сортов и составляет 90 шт. с 1 м². Высокий экономический эффект получен у сорта Инга (288,8%) и Ребонет (186,7%). Наименее эффективным, по сравнению с другими изученными сортами, можно считать выращивание сорта Шамрок: уровень рентабельности составляет 16,2%.

ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СИСТЕМЫ УДОБРЕНИЯ В КОРОТКОРОТАЦИОННОМ СЕВООБОРОТЕ

*Тишковский В.В., ассистент
Дидора В.Г., д. с.-х. н., профессор*

ЖНАЕУ. Украина

Основной задачей современной сельскохозяйственной науки является разработка и внедрение технологий выращивания полевых культур, обеспечивающие оптимальный рост и развитие за счет эффективного использования фотосинтетических процессов, что позволит получить высококачественный урожай всех сельскохозяйственных культур и льна-долгунца в том числе.

Доказано, что рост и развитие и продуктивность льна-долгунца зависит от активного формирования фотосинтетического потенциала. Оптимальные для фотосинтеза условия освещения растений создаются, если общая поверхность листьев примерно в 3-4 раза превышает площадь грунта и составляет 40-60 тыс. м² на гектар

Нашими исследованиями доказано, что на светло-серой лесной почве формирования листовой поверхности растений значительно зависит от удобрения (рисунок 1).

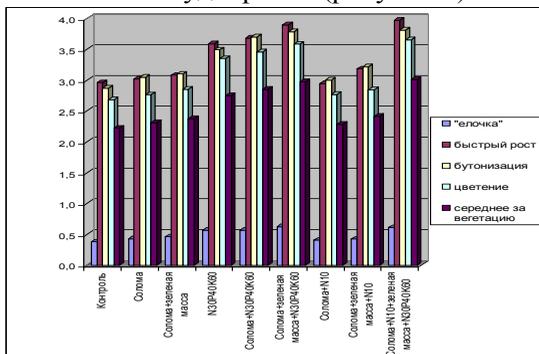


Рис 1. Индекс листовой поверхности в зависимости от удобрения льна в короткоротационном севообороте среднее за 2007-2009 гг.

Интенсивное увеличение площади листьев происходило в межфазный период, фазы «елочки» до бутонизации, в период быстрого роста растений, они достигали своего максимального размера. Если в фазу «елочки», индекс площади листовой поверхности составлял 0,4-0,7, то в период быстрого роста этот показатель увеличивался до 3,0-4,5 единиц.

На увеличение площади листовой поверхности достаточно существенно влияли удобрения. Внесение соломы, сидератов и минеральных удобрений способствовало увеличению площади листовой поверхности в период быстрого роста, так если на варианте без удобрений индекс листовой поверхности составил 3,0, то на удобренном варианте увеличивался на 1,5.

Ощутимый прирост площади листовой поверхности наблюдался при применении зеленого удобрения и побочной продукции, который превышал контрольный вариант на 0,3 единицы.

В начале фазы бутонизации, площадь листовой поверхности несколько уменьшалась по сравнению с периодом быстрого роста - индекс площади был в пределах от 2,8 до 4,0, что связано с отмиранием листьев нижнего яруса в растениях.

За период вегетации наибольшую площадь листовой поверхности растениями сформирована за совместного внесения соломы (с N_{10} на каждую тонну) и минеральных удобрений с использованием сидератов. В фазу цветения индекс площади листовой поверхности составил 4,1 в 5-ти-польном севообороте.

Из рисунка 2 видно, что внесение удобрений способствовало улучшению роста и развития растений, в частности их фотосинтетического аппарата.

Применение только соломы дало превышение КПД ФАР на 0,1% по сравнению с контролем, что обеспечило прирост урожая соломы от 0,1 до 0,4 т/га.

Отметим, что тенденция увеличения КПД ФАР зависимости от альтернативного удобрения проявлялась даже в экстремальных агроэкологических условиях, которые сложились в 2007 году, что негативно влияло на производительность по сравнению с последующими годами.

Повышению урожая по сравнению с контрольными вариантами на 54% в пятипильный и 48% - в чотирипильный севооборотах внесении соломы предшественника использования сидератов и умеренных норм минеральных удобрений.

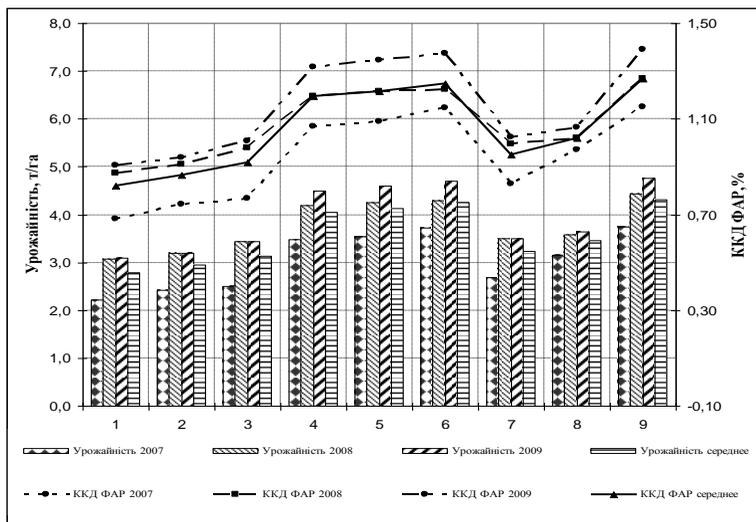


Рис. 2 Урожайность и КПД ФАР в пятипольном короткоротационном севообороте средне за 2007 - 09 гг.

Примечание: 1 - Контроль, 2 - Солома, 3 - Солома+зеленая масса, 4- $N_{30}P_{40}K_{60}$, 5 - Солома+ $N_{30}P_{40}K_{60}$, 6 - Солома+зеленая масса+ $N_{30}P_{40}K_{60}$, 7 - Солома+ N_{10} , 8 - Солома+зеленая масса+ N_{10} , 9 - Солома+ N_{10} +зеленая масса+ $N_{30}P_{40}K_{60}$

Выводы

Применение побочной продукции предшественника и сидератов как отдельно, так и вместе с минеральными удобрениями способствует развитию ассимиляционного аппарата льна-долгунца и увеличивает накопление органической массы и повышает производительность льна-долгунца.

Литература

1. Дідора В.Г. Агроекологічне обґрунтування технології виробництва продукції льону-довгунця в Поліссі України/ В.Г. Дідора – Ж. – 2008. – 408с.

2. Ничипорович А.А. Фотосинтез и вопросы интенсификации сельского хозяйства/ А.А. Ничипорович. – М.: Наука. – 1965. – 47 с.

3. Чиков В.И. Фотосинтез и транспорт ассимилятов/ В.И. Чиков. – М.: Наука. – 1987. – 185 с.

4. Пат. 84096. Україна. Прилад для визначення площі листків рослин / Дідора В.Г., Дідора І.В., Тишковський В.В.// заявник ДВНЗ «ДАЕУ». – № «а» 200706160 заявл. 04.06.2007: опубл. 10.09.2008.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЛЬНА МАСЛЯНИЧНОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ В ПОЛЕСЬЕ УКРАИНЫ

*Шеремет Ю.В., ассистент
Дідора В.Г., д.с.-х.н., профессор*

ЖНЕУ. Украина

Постановка проблемы. Мировое производство семян льна масличного с каждым годом увеличивается, так в 2012 году его валовое производство составило 2,1 млн. тонн. Россия занимает первое место в мире по эксперту льна масличного - 397 тыс. т., валовое производство семян в Канаде составило - 518,2, а экспорт - 391 тыс. тонн.

Тенденция такой ценной энергетической культуры в Украине не увеличивается, так в 2012 году выращено только 57, а экспорт составил 48 тыс. т, при слишком низкой урожайности, которая колеблется в пределах 0,8-0,9 т / га, в то время как в США - 1,4-1,5, Канаде - 1,2-1,5, России до 1,2 т / га.

Основными странами импортерами украинского льна масляничного являются Бельгия, Польша, Литва, Германия, Италия, Вьетнам. С каждым годом на продукцию льна масляничного спрос увеличивается, средняя цена реализации составляет 560 долларов США за 1 тонну.

По своим агробиологическим особенностям лен масляничный пригоден для выращивания на темно и светло серых почвах Полесья Украины.

Цель исследований: - научное обоснование норм посева, доз удобрений на программируемый урожай льна масляничного с учетом сортовых особенностей.

Объект исследования: процессы формирования продуктивности в зависимости от сортового состава, норм высева и доз минеральных удобрений.

Предмет исследований: сорта льна масличного Блакытно-помаранчевый, Сымпатык, Эврика, нормы высева семян, дозы удобрений на программируемый урожай и технологические показатели качества льна масляничного.

Методы исследований: полевой - для определения взаимодействия объекта исследований с антропогенными факторами и продуктивностью, аналитический - биохимический анализ, технологический - для выхода и сбора масла.

Условия и методика исследований. Полевые опыты проводились в течение 2010-2012 гг на опытном поле Житомирского национального агроэкологического университета, лабораторные, агрохимические, биохимические и технологические исследования проводили в специализированных лабораториях кафедры технологии хранения и переработки продукции растениеводства, определения содержания масла в лицензированной и аккредитированной измерительной лаборатории «Мини сахарный завод на столе»

Почва опытного поля светло-серая лесная, по механическому составу супесчана; материнская порода водноледниковые отложения, степень окультуривания и обеспечение элементами питания и имеет слабокислую реакцию почвенного раствора.

По показателям абиотических факторов период вегета-

ции льна масляничного в 2010 г. характеризовался суммой осадков - 241 мм, сумма эффективных температур 599 °С, что соответствует расчетным показателям ГТК - 1,67-0,9-1,5, что в 2010 и 2012 положительно влияло на получение дружных всходов, рост и развитие растений в фазу «елочка».

Июнь характеризуется сухими условиями, что замедляло линейную скорость роста. Первый период формирования генеративных органов (первая декада июля) - 2010 г. происходил в условиях переувлажнения почвы, а погодные условия в период налива и формирования семян способствовали получению высокого урожая семян.

Погодные условия 2011 года, в период интенсивного роста и развития льна масляничного, июнь и июль месяцы характеризовались избытком осадков и пониженным температурным градиентом, что отрицательно влияло на продуктивность.

Метеорологические факторы 2012 года по сумме осадков в период вегетации, как по месяцам так и периодически по декадам, были оптимальными, так ГТК в мае составил - 1,45, июне - 3,3 и июле - 0,9, что способствовало получению высокой урожайности семян.

Схема исследований включает трёхфакторный опыт по изучению сортов, норм высева и доз удобрений на программируемый урожай:

Фактор А - сорта льна масличного

1. Блакытно-помаранчевый
2. Симпатик
3. Еврика

Фактор Б – норма минеральных удобрений.

1. Без удобрений – 0,9 т/га
2. $N_{34}P_{10}K_{21}$ – 1,0 т/га
3. $N_{52}P_{16}K_{36}$ – 1,5 т/га
4. $N_{71}P_{22}K_{51}$ – 2,0 т/га

Фактор В – норма посева, млн. шт. /га

1. 6 – контроль.
2. 8
3. 10

Полевые опыты проводили согласно «Методике научных исследований в агрономии». Определение содержания «сырого» жира проводили методом обезжиренного остатка, используя аппарат Сокслета. Определение кислотного числа - методом титрования, а йодного числа - рефрактометрическим методом.

Результаты исследований. Результаты проведенных многолетних исследований по определению адаптивности сортов льна масляничного агроэкологическим условиям Полесья Украины, норм высева и доз минеральных удобрений на программируемый урожай семян показаны в таблице 1 .

1 - Технологические показатели качества льна масляничного

Сорт	Удобрения на программируемый урожай	Норма посева, млн. шт. /га											
		6				8				10			
		Урожайность семян, т/га	Содержание масла, %	Выход масла, %	Сбор масла, кг/га	Урожайность семян, т/га	Содержание масла, %	Выход масла, %	Сбор масла, кг/га	Урожайность семян, т/га	Содержание масла, %	Выход масла, %	Сбор масла, кг/га
вазлотно-помаранчевый	Без удобрений	0,95	38,8	34,5	327,7	1,01	39,1	35,2	355,5	1,05	38,4	34,6	363,3
	N ₃₄ P ₁₀ K ₂₁	1,09	40,1	35,7	389,1	1,26	40,4	36,4	458,6	1,21	40,2	36,2	438,0
	N ₅₂ P ₁₆ K ₃₆	1,25	43,5	38,7	483,8	1,36	42,3	38,1	518,2	1,38	42,1	37,9	523,0
	N ₇₁ P ₂₂ K ₅₁	1,24	42,3	37,7	467,5	1,38	41,4	37,3	514,7	1,40	40,8	36,7	513,8
Симпатик	Без удобрений	1,12	38,5	34,6	387,5	1,09	38,3	34,5	376,1	1,11	38,2	34,4	381,8
	N ₃₄ P ₁₀ K ₂₁	1,20	39,8	35,8	429,6	1,22	40,1	36,1	440,4	1,24	39,9	35,9	445,2
	N ₅₂ P ₁₆ K ₃₆	1,28	42,4	38,2	488,9	1,38	42,7	38,4	529,2	1,40	42,2	38,0	532,0
	N ₇₁ P ₂₂ K ₅₁	1,30	41,1	37,0	481,0	1,40	41,4	37,3	522,2	1,42	40,8	36,7	521,1
Эврика	Без удобрений	1,22	38,9	35,0	427,0	1,28	39,3	35,4	453,1	1,28	39,5	35,5	454,4
	N ₃₄ P ₁₀ K ₂₁	1,23	41,2	37,1	456,3	1,32	41,5	37,3	492,4	1,37	41,2	37,0	506,9
	N ₅₂ P ₁₆ K ₃₆	1,44	43,8	39,4	567,4	1,48	44,1	39,7	587,6	1,49	43,7	39,3	585,6
	N ₇₁ P ₂₂ K ₅₁	1,46	42,9	38,5	562,1	1,50	43,1	38,8	582,0	1,51	42,8	38,5	581,4

Примечание:

НСР₀₅: 2010 – по фактору А – 0,03; по фактору ВС – 0,04 т/га

2011 – по фактору А – 0,03; по фактору ВС – 0,04 т/га

2012 – по фактору А – 0,04; по фактору ВС – 0,04 т/га

Таким образом урожайность льна масличного Эврика при норме посева 8 млн. шт. всхожих семян на 1 га и внесения удобрений на запрограммированный урожай 1,5 тонн /га обеспечивает существенный прирост урожая по отношению сортам Блакытно-помаранчевый и Симпатик соответственно на 0,12 – 0,1 га.

Высоким содержанием жира - 44,1% характеризуется сорт Эврика при норме высева - 8 млн. шт. / га, что на 1,9-1,4% выше, чем в других сортах, а выход жира с 1 га составляет - 587,6 кг / га.

По показателям йодного и кислотного числа наиболее качественное масло получено у сорта Эврика при норме высева 6 млн. шт. / га и внесении удобрений на запрограммированный урожай - 1,5 т / га и составляет соответственно 191и 7,8.

В условиях Полесья Украины на средне обеспеченных элементами питания светло-серых почвах в товарных посевах необходимо выращивать сорт Эврика, который обеспечивает урожайность - 1,5 т / га, что больше на 0,7 т / га по сравнению со средней урожайностью по Украине.

Долгосрочной программой предусмотрено дальнейшее изучение и совершенствование технологии выращивания льна масличного с учетом процессов управления ростом и развитием и продуктивностью раннеспелых сортов.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ ГРУППЫ РОСТО- И ИММУНОСТИМУЛЯТОРОВ В БОРЬБЕ С БОТРИТИОЗОМ РАСТЕНИЙ ЛИЛИЙ НА ФОНЕ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ

Ячменёва С.Ю., н. с., к.с.-х.н.

ГНУ ВНИИС им. И.В. Мичурина
Россельхозакадемии. Россия

Ботритиоз – наиболее вредоносная и распространённая болезнь растений лилий. В годы массового развития болезнь может вызывать потери 60-80% выхода товарных луковиц. Повышение устойчивости растений лилий к повреждающим воздействиям является одной из важнейших проблем в современном цветоводстве.

Новым направлением в защите растений от болезни особенно в последние 10-15 лет является поиск биологически активных веществ, механизм действия которых связан со стимуляцией иммунной системы растений (Захаренко, 2003).

На современном этапе защита растений лилий от болезни, может быть эффективной лишь при условии, если её основу будут составлять средства, направленные на оптимизацию физиологического состояния растений, повышение активности механизмов устойчивости (иммунитета) к неблагоприятным погодным условиям и различным заболеваниям (Кулик, Захаренко, 2005).

Для оценки эффективности применения различных индукторов устойчивости в изменяющихся погодных условиях были проведены испытания в ОПО ГНУ ВНИИ садоводства им. И.В. Мичурина на 3 сортах лилий: Жар – Птица, Таинственная Незнакомка, Люстра.

В экспериментах изучали следующие препараты монофакторно: лариксин – 4мл/л; экогель – 10мл/л; агат – 25К – 100г/га, бутон – 2г/л.

Погодные условия вегетационного сезона по-разному способствовали развитию ботритиоза на растениях лилий. Май с температурой воздуха 16-21 °С и влажностью воздуха

до 75% - наиболее благоприятных условий для развития и распространения ботритиоза способствовали тому, что первые признаки заболевания появились в третьей декаде мая. Конец июня - начало июля с большим количеством выпавших осадков (106 мм) способствовали интенсивному развитию и распространению болезни. При этом повышение среднесуточной температуры воздуха до 25-27 °С поставили растения лилий в период бутонизации в стрессовые условия. В начале августа наблюдалось понижение температуры воздуха до 20-22 °С с обильным выпадением осадков, что усилило развитие болезни.

В результате проведённых исследований установлено, что степень развития ботритиоза растений лилий в условиях вегетационного периода 2012г. в зависимости от сорта была неоднозначной. В контроле на сорте Таинственная Незнакомка степень развития болезни составила 3,1%, на сорте Люстра – 5,2%, а на сорте Жар – Птица - 6,0 % (рис. 1).

В вариантах обработок степень развития составила на сорте Таинственная Незнакомка – 1,2-1,6%, на сорте Люстра – 1,3-1,8% и на сорте Жар – Птица 1,4-2,1%.

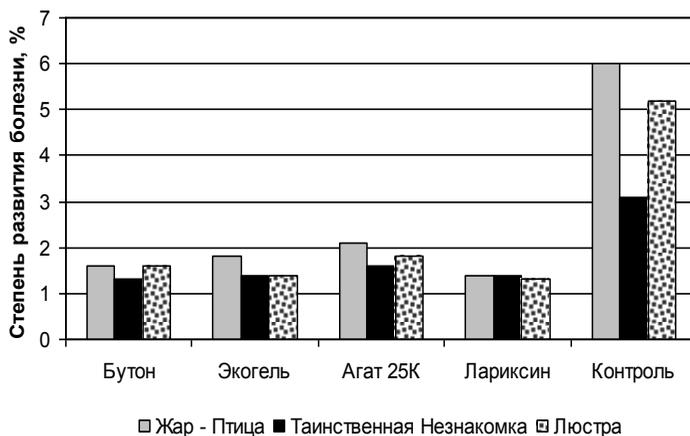


Рис. 1. Влияние препаратов группы роста - и иммуностимуляторов на степень развития болезни

Биологическая эффективность различных обработок была достаточно высока и зависела от сорта. Так, биологическая эффективность (БЭ) при применении препаратов группы росто- и иммуностимуляторов в борьбе с серой гнилью на растениях лилий сорта Таинственная Незнакомка составила 55,1-62,8% и на сорте Люстра – 65,4-75%, Жар – Птица - 65,4-76,7%(рис. 2).

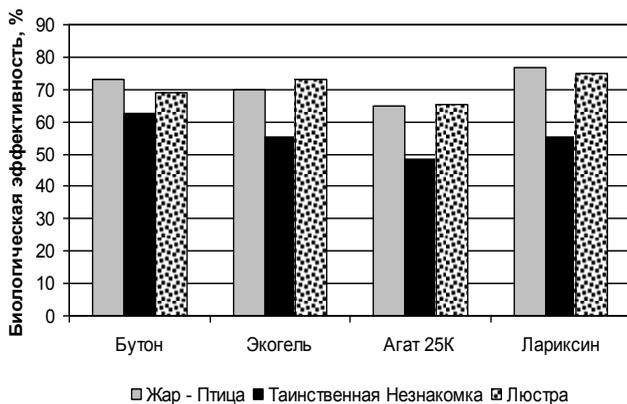


Рис. 2. Влияние препаратов группы росто - и иммуностимуляторов на биологическую эффективность

В результате проведённых исследований было установлено, что применение препаратов группы росто- и иммуностимуляторов на фоне хозяйственной системы защиты растений лилий от серой гнили способствует снижению степени развития болезни и достижения эффективных показателей биологической эффективности – до 76%.

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СРОКОВ ПОСЕВА И НОРМ ВЫСЕВА ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ В УСЛОВИЯХ ПОЛЕСЬЯ УКРАИНЫ

Тимощук Т.Н., к. с.-х. н., доцент

Грицюк Н.В., аспирант

Житомирский национальный агроэкологический университет.

Сторожук В.В., к. с.-х. н.

Институт сельского хозяйства Полесья НААНУ. Украина

В современных условиях развития агропромышленного производства Украины наиболее важной проблемой является увеличение количества и улучшение качества продовольственного и кормового зерна. Одним из резервов повышения валовых сборов зерна является неуклонный рост урожайности зерновых культур, в т. ч. пшеницы озимой. В последнее время произошли существенные изменения погодных условий. Это отображается на характере ведения сельского хозяйства в разных климатических условиях. Наблюдается сокращение продолжительности отдельных межфазных периодов и вегетационного периода в целом, что сказывается на продуктивности сельскохозяйственных культур [1]. Решающее значение в формировании высокой и стабильной урожайности зерна пшеницы озимой при этом принадлежит агротехническим приемам, которые целенаправленно воздействуют на процессы онтогенеза растений, обеспечивая максимальный продукционный процесс [2]. Поэтому изучение влияния элементов технологии выращивания на фитосанитарное состояние и продуктивность агроценоза пшеницы озимой имеет актуальность.

Исследования проводили в 2011–2012 гг. на опытном поле Института сельского хозяйства Полесья НААНУ по общепринятым методикам. Почва опытных участков – дерново-среднеподзолистая супесчаная, которая характеризуется такими показателями: содержание гумуса – 1,15–1,22 %; N – 5,4–6,6, P₂O₅ – 10,5–17,2 и K₂O – 7,4–10,3 мг на 100 г почвы; рН – 5,7–5,9. Агротехника выращивания пшеницы озимой сорта Артемида общепринятая для зоны Украинского Поле-

сья. Площадь опытных участков – 40 м², повторность четырехкратная. Исследовали следующие сроки сева и нормы высева пшеницы озимой: А) сроки сева: I срок – 10 сентября, II срок – 20 сентября, III срок – 30 сентября, IV срок – 10 октября; Б) нормы высева: 4,5, 5,0 и 5,5 млн. шт. всхожих семян на 1 га. Перед посевом проводили обработку семян протравителем Ламардор 400 FS, т.к.с., 0,15 л/т, а в период вегетации – опрыскивание посевов гербицидом Еллай супер, в.г., 0,015 кг/га (на 29 этапе органогенеза).

В результате проведенных исследований установлено, что сроки сева являются одним из эффективных агротехнических приемов влияния на процесс формирования продуктивности озимых зерновых культур, от которых зависят условия вегетации в осенний период. Проанализировав метеорологические данные, за последние пять лет, установлено, что в зоне исследования сумма активных температур за период “посев–прекращение вегетации” при позднем сроке сева (10 октября) уменьшается в 4–5 раза по сравнению с первым сроком посева (10 сентября), что негативно влияет на рост и развитие растений. После прекращения вегетации масса 100 растений пшеницы, посеянной 10 октября, была почти в 10–14 раз меньше массы растений пшеницы, посеянной 10 сентября. Кроме того, у растений пшеницы, посеянной в поздние сроки (10 октября), не происходит кущения, а накопление сахара в 1,7 раза меньше, нежели в ранние сроки (10 сентября), что негативно отображается на перезимовке и формировании урожая.

Установлено, что наибольшая степень поражения растений болезнями наблюдалась в осенний период на растениях первого срока сева (10 сентября). На посевах позднего срока (10 октября) поражение растений этими болезнями на ранних этапах развития пшеницы озимой не обнаружено. Наивысшую степень поражения листовой поверхности пшеницы озимой (15–25 %) отмечено в фазе колошения, а септориозом (20–32 %) – в фазе молочной спелости. Следует отметить, что при посеве пшеницы озимой в разные сроки существенной разницы в интенсивности поражения растений мучнистой росой и септориозом в период колошения – молочная спелость не установлено. Это, возмож-

но, связано с тем, что инфекция с первых сроков посева распространяется на растения поздних сроков посева. Установлено, что поражение прикорневой и корневой части пшеницы озимой корневой гнилью зависит от сроков посева и норм высева семян. Распространение и развитие этой болезни при посеве 10 октября в фазе восковой спелости была больше на 10–15 % и 5–8 % соответственно в сравнении с посевом 10 сентября. Тенденция к повышению интенсивности развития корневой гнили в мере задержания сроков посева, которая была установлена нами, возможно, связана с гибелью ослабленных растений и изреженностью посевов.

Увеличение нормы высева семян пшеницы озимой до 5,5 млн. всхожих семян на 1 га приводит к возрастанию степени поражения мучнистой росой, септориозом и корневой гнилью в 1,3–1,8 раза в сравнении с нормой высева 4,5 млн. шт./га.

Результаты исследований свидетельствуют, что наивысший урожай зерна пшеницы озимой сорта Артемида – 3,47–3,49 т/га сформировался при посеве 10 сентября (табл. 1).

1 - Урожайность зерна пшеницы озимой в зависимости от сроков сева и норм высева семян, 2011–2012 гг.

Сроки сева	Нормы высева, млн. шт./га	Урожайность, т/га	± к первому сроку сева	
			т/га	%
10 сентября	4,5	3,49	–	–
	5,0	3,47	–	–
	5,5	3,10	–	–
20 сентября	4,5	2,86	-0,63	-18
	5,0	2,89	-0,58	-17
	5,5	2,80	-0,30	-10
30 сентября	4,5	2,35	-1,14	-33
	5,0	2,50	-0,97	-28
	5,5	2,50	-0,60	-19
10 октября	4,5	2,08	-1,41	-40
	5,0	2,19	-1,28	-37
	5,5	2,25	-0,85	-27

НСР₀₅ для сроков сева – 0,43; для норм высева 0,37

Анализ результатов исследований показал, что задержание сроков посева на 10, 20 и 30 дней при норме высева 4,5

млн. всхожих семян на 1 га приводит к снижению урожайности зерна на 0,63, 1,14 и 1,41 т/га соответственно. Урожайность зерна пшеницы озимой позднего срока сева (10 октября) в зависимости от нормы высева семян снижалась на 0,85–1,41 т/га в сравнении с ранним сроком посева (10 сентября). Установлено, что оптимальной нормой высева пшеницы озимой первого срока посева в условиях опыта является 4,5 и 5,0 млн. всхожих семян на 1 га. Так, увеличение нормы высева семян на 0,5 млн. шт./га приводит к уменьшению урожайности семян на 0,39 т/га. Таким образом, для улучшения экологических условий роста и развития растений, фитосанитарного состояния и увеличения продуктивности агроценоза пшеницы озимой в условиях Полесья Украины целесообразно проводить посев 10–20 сентября при норме высева 4,5–5 млн. всхожих семян на 1 га.

Литература

1. Карпова Л.В. Продуктивность озимой пшеницы при разных сроках сева // Зерновое хозяйство. – 2005. – № 4. – С. 26–29.
2. Маклаидуев Х.А., Ханкев Ю.Д. Влияние сроков сева и норм высева на урожай и качество зерна твердой пшеницы // Зерновые культуры. – 1997. – № 1. – С. 4–5.

СЕВООБОРОТ КАК ОСНОВА ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГРУНТОВЫХ ТЕПЛИЦ И ОРАНЖЕРЕЙ

Ткалыч В.В., н. с.

Дубовой В.И., д.с.-х.н., профессор

Зосимов В.Д., главный инженер

Мироновский институт пшеницы им. В.Н. Ремесло.
Киевский областной центр охраны плодородия почвы
и качества продукции, г. Киев. Украина

В системе мер по повышению плодородия почвы главное место отводится научно обоснованным севооборотам и обеспечению почвы органическим веществом, т.е. биологиче-

скому земледелию, исследования по изучению которого в странах СНГ только начинают активно развиваться.

Почва, как подчеркивает В.В. Медведев (1997), должна функционировать за принципом расширенного воспроизводства, следовательно, почвенно-климатический потенциал земли необходимо лучше использовать в результате активной адаптивной стратегии. Прежде всего, более рациональному расположению посевов на территории, по принципу требования культур к условиям произрастания. Такой подход к разработке адаптивной стратегии мы использовали применительно к условиям Мироновского фитотронно-тепличного комплекса (ФТК).

Как известно, ФТК представлены в основном климатическими камерами и шкафами (заводские и стационарные), грунтовыми теплицами и оранжереями. Соотношение этих объектов искусственного климата различное в зависимости от специализации конкретного селекцентра.

Такая специализация способствует использованию грунтовых теплиц и оранжерей, в основном, по принципу монокультуры. Проблемы засоления почв и заболеваемости растений, в связи с отсутствием севооборотов, являются общими для всех объектов искусственного климата.

Естественно, условия теплиц и оранжерей существенно отличаются от обычных полевых. Известно, что процессы минерализации в закрытом грунте проходят намного интенсивнее, чем в поле. Используется на полив в закрытом грунте обычно артезианская вода, тогда как в открытом (полевых условиях) источником увлажнения почв являются дождевые и талые воды.

С целью поддержания прохождения биологических процессов в почве теплиц и оранжерей на надлежащем уровне, необходимо введение и освоение культурооборота, состоящего из различных по биологии развития культур.

Зерновые, овощные и лекарственные тропические растения выращивали в грунтовых теплицах и оранжереях по разработанными нами методиками.

Легкогидролизуемый азот почвы определяли за методом Корнфилда, обменный калий и подвижный фосфор – за Карсановым.

Опыты проводили на базе Мироновского ФТК. С 1979 по 1989 годы выращивание растений селекционного материала зерновых колосовых культур, в основном, проводили по типу монокультуры с высевом пожнивных сидератов (озимый рапс, масличная редька).

Подбор овощных и лекарственных тропических культур для выращивания в искусственном климате должен определяться оптимальными условиями, складывающимися после выращивания основной культуры - озимой пшеницы в условиях теплиц и оранжерей. Иными словами, тот или иной объект искусственного климата, не занят выращиванием озимой пшеницы, необходимо отвести на выращивание такой культуры, для которой понадобились бы незначительные энергетические ресурсы, или они вообще не понадобились бы.

Для трех оранжерей и одной теплицы фитотрона, по 188м² полезной площади каждая, ввели, если можно так выразиться, применительно к этим условиям, «четырепольный» культурооборот, отводя по одному «полю» под овощные и лекарственные тропические культуры (ЛТК). (алоэ древовидное, коланхое перистое, стевия), а два объекта – заняты зерновыми.

Проведенные исследования свидетельствуют о возможности выращивания таких культур: сентябрь-октябрь – редис; ноябрь-январь – лук на перо; февраль-июнь – огурцы, томаты и ЛТК. Затраты на выращивание этих культур минимальны.

Три селекционные теплицы ЕС-71 (бывшей ГДР), по 1400 м² полезной площади каждая, территориально размещены на расстоянии 400 м от фитотрона. Набор выращиваемых культур идентичный выращиваемым в оранжереях и теплице фитотрона с той лишь разницей, что здесь предлагаем «трехпольный» культурооборот, где в двух теплицах выращиваем зерновые культуры с уплотнением их ЛТК, а в одной – овощные.

После сбора урожая пшеницы в июне приступаем к высеву семян огурца непосредственно в почву. К сбору урожая

приступали на 45-50 день после посева и до наступления похолодания (начало октября.)

Овощные культуры (огурцы, томаты) и ЛТК, как известно, требовательны к хорошо унавоженной почве, что служит хорошим предшественником для зерновых культур. Следует отметить, что необходим выбор овощных или других культур для каждой конкретной эколого-географической зоны.

Установлено, что по кислотности почвы, содержанию гумуса и легкогидролизуемого азота, нет существенной разницы между почвой отобранной в полевых условиях, а также в теплицах и оранжереях. Что же касается содержанию P_2O_5 в почвах, так следует отметить, что в условиях теплиц и оранжерей его содержание почти в два раза выше по сравнению с полевой почвой. Мы предполагаем, что такая разница обусловлена благоприятными условиями в теплицах и оранжереях по преобразованию фосфора в легкодоступные формы.

Содержания K_2O в условиях теплицы и оранжерей характеризуется следующими показателями. В таких объектах как оранжерея № 2, теплица № 2, теплица ЕС-71 № 2 его содержание превышало контроль на 27-69 мг.экв/100г почвы, а по другим объектам этот показатель был меньшим по сравнению с полевой почвой и разница эта составляла 18-57 мг.экв/100г. Как мы предполагаем, эта разница является динамичной и не существенной, так как его содержание зависит от выращиваемой в конкретном объекте культуры.

Таким образом, исследования культуuroоборота в теплицах и оранжереях фитотронно-тепличного комплекса способствует не только получению дополнительной овощеводческой продукции, особенно ценного лекарственного сырья, но и сохранению биологического плодородия этих почв. Свидетельством этому является тот факт, что на протяжении тридцати лет почву в теплицах и оранжереях не меняли.

СОРТОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Никифоров В.М., аспирант

ГНУ Московский НИИСХ «Немчиновка»

Яровая пшеница требовательна к плодородию почвы и очень отзывчива на улучшение условий питания. В 25 ц зерна и 35 ц соломы и половы содержится примерно 95 кг азота, 30 кг фосфора и 65 кг калия (Вавилов П.П., 1975). По данным Войтовича Н.В., Хачидзе А.С., Мамедова М.Г., Горбуновой Н.И. (2008) при урожайности зерна на уровне 26,3-38,5 ц/га и соломы – 21,0-25,6 ц/га, вынос N составляет 69,2-98,7 кг/га; P₂O₅ – 28,0-39,2 кг/га, K₂O – 59,4-96,7 кг/га, при этом удельный вынос данных элементов колеблется в пределах 22,6-28,7 кг/т; 8,7-13,6 кг/т и 15,7-27,2 кг/т соответственно

Однако, современные исследователи (Ашаева О.В., 2000, Капитанова Г.И., 2003, Дергунов Н.В., 2005 и др.) отмечают, что разные сорта культуры выносят из почвы не одинаковое количество питательных веществ. Более того, даже один и тот же сорт, выращенный в одних и тех же погодных и почвенных условиях, выносит различное количество веществ, в зависимости от нормы высева.

Поэтому, нами было принято решение изучить особенности минерального питания сортов яровой мягкой пшеницы (Эстер, МИС и Амир) селекции ГНУ Московского НИИСХ «Немчиновка» (бывший НИИСХ ЦРНЗ) на дерново-подзолистых почвах, а также выявить различия в потреблении элементов минерального питания культуры при разных нормах высева семян.

Условия проведения исследований. Исследования проводились в 2006-2008 г.г. в стационарном опыте на землепользовании НИИСХ ЦРНЗ. Площадь учётной делянки 30 м². Повторность трёхкратная. Почва агродерново-подзолистая, среднесуглинистая, подстилаемая мореной. Содержание гумуса в ней составляет 1.78 – 2.15%, степень кислотности колеблется от слабокислой до близкой к нейтральной (рН_{KCL} -

5.45-6.12). Содержание подвижных форм фосфора очень высокое и составляет 261-364 мг/кг почвы. Содержание обменного калия в почве составляет 80-150 мг/кг, что соответствует средней и повышенной обеспеченности данным элементом.

В наших исследованиях изучалось три уровня применения минеральных удобрений под запрограммированную урожайность: 2,5 – 3,0 (по базовой – $N_{60}P_{40}K_{90}$); 3,0 – 3,5 (по интенсивной - $N_{60}P_{60}K_{120}+N_{30}$) и 4,0 – 4,5 т/га (по высокоинтенсивной технологиям - $N_{60}P_{90}K_{150}+N_{30}+N_{30}$).

Результаты исследований. Вынос питательных элементов растениями яровой пшеницы зависит от ряда факторов: метеорологических условий года, нормы высева семян, степени интенсивности технологии, возделываемого сорта. Данные по выносу азота, фосфора и калия, в условиях нашего опыта, в среднем за три года исследований приведены в таблицах 1-4.

1 - Вынос NPK растениями яровой пшеницы, кг/га

Сорт	Технология	Вынос NPK, кг/га		
		$N_{\text{общ}}$	P_2O_5	K_2O
Эстер	Базовая	97	38	80
	Интенсивная	116	50	92
	Высокоинтенсивная	135	60	110
Среднее		116	49	94
МИС	Базовая	95	34	84
	Интенсивная	124	47	106
	Высокоинтенсивная	138	62	138
Среднее		119	48	109
Амир	Базовая	97	38	88
	Интенсивная	123	49	114
	Высокоинтенсивная	146	61	130
Среднее		122	49	111

Из таблицы 1 видно, что возделываемые в нашем опыте сорта яровой пшеницы выносили не одинаковое количество элементов минерального питания. Так, сорт Эстер, в среднем за три года возделывания (2006-2008 гг.) выносил из почвы 116 кг/га азота, 49 кг/га фосфора и 94 кг/га калия. Сорт МИС с ос-

новой и побочной продукцией выносил несколько больше азота и калия, чем сорт Эстер (119 и 109 кг/га соответственно) и меньше фосфора (48 кг/га). Ещё большее количество азота и калия из почвы выносили растения яровой пшеницы сорта Амир. Величина данного показателя соответствовала 122 и 111 кг/га. Вынос фосфора сортом Амир был на уровне сорта Эстер и составлял 49 кг/га.

Таким образом, различия в выносе элементов минерального питания сортами яровой пшеницы в большей степени касались азота и калия. Разница между сортами по выносу азота достигала 3 – 6, а по выносу калия 15 – 17 кг/га. Вынос фосфора из почвы изучаемыми сортами яровой пшеницы находился приблизительно на одном уровне и составлял 48 – 49 кг/га.

Помимо сорта, вынос питательных веществ из почвы зависел от технологии возделывания. Причём, количество выносимого NPK возрастало по мере увеличения интенсивности технологий, не зависимо от сорта. Так, если при базовой технологии возделывания, культура выносила азота на уровне 95 – 97 кг/га, фосфора – 34 – 38 кг/га, калия – 80 – 88 кг/га, то при интенсивной технологии, величины данных показателей увеличивались до 116 – 124; 47 – 50 и 92 – 114 кг/га, а при высокоинтенсивной технологии – до 135 – 146; 60 – 62 и 110 – 138 кг/га соответственно. То есть, разница в величине потребления NPK из почвы изучаемыми сортами при применении высокоинтенсивной технологии, в сравнении с базовой, достигала по азоту 38 – 49, по фосфору 22 – 28 и калию 30 – 54 кг/га. При этом, сорт Эстер при высокоинтенсивной технологии выносил с 1 гектара на 38 кг азота, на 22 кг фосфора и на 30 кг калия больше, чем при базовой; сорт МИС – на 43; 28 и 54 кг, а сорт Амир – на 49; 23 и 42 кг соответственно.

Нормы высева семян также влияли на вынос питательных элементов из почвы растениями яровой пшеницы (таблицы 2-4). Так, при норме высева семян 4 млн/га, сорт Эстер потреблял из почвы 112 кг азота, 47 кг фосфора и 90 кг калия; сорт МИС – 115; 45 и 102 кг данных элементов, а сорт Амир – 120; 48 и 109 кг NPK с гектара. При норме высева 6 млн

всхожих семян на гектар, вынос питательных элементов из почвы сортами Эстер и Амир, либо незначительно увеличивался (на 1 – 2 кг/га, в зависимости от элемента), либо оставался на таком же уровне, как при норме высева 4 млн. Сорт МИС при норме высева 6 млн, выносил на 2 кг/га больше фосфора и на 6 кг/га больше азота и калия, чем при 4 млн.

2 - Вынос NPK растениями яровой пшеницы при норме высева 4 млн. всхожих семян/га

Сорт	Технология	Вынос NPK, кг/га		
		N _{общ}	P ₂ O ₅	K ₂ O
Эстер	Базовая	93	36	76
	Интенсивная	111	48	88
	Высокоинтенсивная	132	58	107
Среднее по сорту		112	47	90
МИС	Базовая	90	32	79
	Интенсивная	118	46	101
	Высокоинтенсивная	137	56	125
Среднее по сорту		115	45	102
Амир	Базовая	94	37	85
	Интенсивная	121	48	115
	Высокоинтенсивная	145	60	128
Среднее по сорту		120	48	109

3 - Вынос NPK растениями яровой пшеницы при норме высева 5 млн. всхожих семян/га

Сорт	Технология	Вынос NPK, кг/га		
		N _{общ}	P ₂ O ₅	K ₂ O
Эстер	Базовая	102	40	84
	Интенсивная	123	54	99
	Высокоинтенсивная	143	64	117
Среднее по сорту		123	53	100
МИС	Базовая	105	38	92
	Интенсивная	129	49	111
	Высокоинтенсивная	129	68	151
Среднее по сорту		121	52	118
Амир	Базовая	98	38	90
	Интенсивная	130	51	121
	Высокоинтенсивная	145	62	133
Среднее по сорту		124	50	115

4 - Вынос NPK растениями яровой пшеницы при норме высева 6 млн. всхожих семян/га

Сорт	Технология	Вынос NPK, кг/га		
		N _{общ}	P ₂ O ₅	K ₂ O
Эстер	Базовая	97	37	79
	Интенсивная	113	48	90
	Высокоинтенсивная	130	58	106
Среднее по сорту		113	48	92
МИС	Базовая	91	33	80
	Интенсивная	124	47	107
	Высокоинтенсивная	149	62	137
Среднее		121	47	108
Амир	Базовая	98	38	90
	Интенсивная	118	47	107
	Высокоинтенсивная	148	60	129
Среднее по сорту		121	48	109

Наибольшее потребление питательных веществ изучаемыми сортами яровой пшеницы отмечено при норме высева 5 млн. всхожих семян/га. Так, вынос азота растениями с 1 га при данной норме высева составлял 121 – 124 кг, фосфора – 50 – 53 кг, калия – 100 – 118 кг, что выше, чем при норме высева 4 млн., по азоту - на 4 – 11 кг, по фосфору – на 2 – 7 кг и калию – на 6 – 16 кг; а также выше, чем при норме высева 6 млн., по азоту - на 0 – 10 кг, фосфору – 2 – 5 кг и калию – 6 – 10 кг, в зависимости от сорта.

На основании вышеизложенного, можно сделать вывод, что вынос элементов минерального питания растений из почвы – величина непостоянная и весьма динамичная, зависящая от ряда факторов, таких как сорт, интенсивность технологии, норма высева семян и требующая постоянного уточнения и корректировки. Зная сортовые особенности потребления питательных элементов при различных условиях возделывания, можно наиболее точно рассчитать нормы внесения минеральных удобрений, что позволит наиболее эффективно их использовать.

Выводы: 1. Вынос питательных элементов растениями яровой пшеницы зависит от нормы высева семян, степени интенсивности технологии, возделываемого сорта.

2. Сорт яровой мягкой пшеницы Эстер с основной и побочной продукцией с 1 гектара посевов выносит 116 кг азота, 49 кг фосфора и 94 кг калия. Сорт МИС – 119; 48; 109 кг, а сорт Амир – 122; 49 и 111 кг NPK соответственно.

3. Увеличение интенсивности технологии увеличивает вынос NPK из почвы. При базовой технологии возделывания, культура выносит азота на уровне 95 – 97 кг/га, фосфора – 34 – 38 кг/га, калия – 80 – 88 кг/га, то при интенсивной технологии, величины данных показателей увеличиваются до 116 – 124; 47 – 50 и 92 – 114 кг/га, а при высокоинтенсивной технологии – до 135 – 146; 60 – 62 и 110 – 138 кг/га соответственно.

4. Вынос азота растениями с 1 га при норме высева семян 5 млн/га составляет 121 – 124 кг, фосфора – 50 – 53 кг, калия – 100 – 118 кг, что выше, чем при норме высева 4 млн., по азоту - на 4 – 11 кг, по фосфору – на 2 – 7 кг и калию – на 6 – 16 кг; а также выше, чем при норме высева 6 млн., по азоту - на 0 – 10 кг, фосфору – 2 – 5 кг и калию – 6 – 10 кг, в зависимости от сорта.

Литература

1. Ашаева О.В. Влияние норм высева и доз удобрений на урожайность и качество зерна яровой пшеницы на светлосерых лесных почвах Волго-Вятского региона.//Автореф. к. с.-х. н., Нижний Новгород, 2000. – 19 с.

2. Вавилов П.П. Растениеводство. М., «Колос», 1975. – 392 с.

3. Войтович Н.В., Хачидзе А.С, Мамедов М.Г., Горбунова Н.И. Торговые особенности возделывания яровых зерновых культур селекции НИИСХ ЦРНЗ.// Проблемы селекции и технологии возделывания зерновых культур. – Новоивановское (Немчиновка), 2008. – С.272-280.

4. Дергунов Н.В. Влияние сорта и вида на урожайность и качество зерна яровой пшеницы на серых лесных почвах юго-востока Волго-Вятского региона.//Автореф. диссерт. к.с.-х.н., Нижний Новгород, 2005 – 18 с.

5. Капитанова Г.И. Совершенствование технологии возделывания яровой твёрдой пшеницы в условиях Юго-Востока Волго-Вятского региона.// Автореф. к. с.-х. н., Балашиха, 2003 – 22 с.

ВОЗМОЖНЫЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ В ТЕПЛИЧНОМ ХОЗЯЙСТВЕ НА ПРИМЕРЕ БРЯНСКОЙ ГСХА

Изотова А.А., студентка
Погоньшев В.А., д.т.н., профессор

Брянская ГСХА. Россия

Целью работы явилось повышение энергоэффективности за счет использования альтернативных источников энергии в тепличном хозяйстве Брянской сельскохозяйственной академии.

Теплица представляет собой защитное сооружение. Применяется для выращивания ранней рассады (капусты, томатов, огурцов, цветов сеянцев, укоренения черенков или доращивания горшечных растений), для последующего высаживания в открытый грунт. Теплица очень нужная вещь в сельском хозяйстве, но как же сэкономить на энергии и не повлиять на качество?

Основные пути повышения энергоэффективности: установка мини ГЭС, солнечных батарей, ветровых электростанций, замена ламп на энергосберегающие.

Особое внимание необходимо уделить водоснабжению. Для этого необходимо установить малую гидроэлектростанцию. Место установки мини ГЭС - плотина в с. Кокино Брянской области.

Преимущества МГЭС: отсутствие нарушений природного ландшафта и окружающей среды в процессе строительства на этапе эксплуатации; отсутствует отрицательное влияние на качество воды; она не теряет первоначальных свойств и может использоваться для водоснабжения населения, практически отсутствует зависимость от погодных условий, обеспечивается устойчивая подача дешевой электроэнергии потребителю в любое время года.

Цены МГЭС: МГЭС-10Пр-475000рублей, МГЭС-50Пр-2500 000 рублей.

В частности, планируется пользоваться солнечной энер-

гией для обеспечения нужд тепличных хозяйств. Солнечная батарея - несколько объединенных фотоэлектрических преобразователей, прямо преобразующих солнечную энергию в постоянный электрический ток. Срок службы более 25 лет (80% мощности), стоимость 16900 рублей.

Ветровые электростанции- это мачта, наверху которой размещается контейнер с генератором и редуктором. К оси редуктора ветряной электростанции прикреплены лопасти.

О применении светодиодного освещения для теплиц известно достаточно давно. Во многих странах специалисты уже получили превосходные результаты и используют данную технологию экономии средств и электроэнергии. Преимущества такого освещения: экономия электроэнергии, долгий срок службы, низкая теплоотдача, выбор желаемого цвета. Единственный недостаток ламп- это высокая цена.

Основные содержание работы: анализ имеющегося осветительного оборудования в селе Кокино, разработка рекомендаций и модернизация данной системы, расчет альтернативных источников энергии.

Перечень и сроки выполнения: сентябрь-ноябрь 2013 год - сбор данных по теме исследования и проведение подготовительных работ (составление схемы прокладки дополнительных кабельных линий к опорам освещения);

май-ноябрь 2014 год - монтаж осветительной установки (установка МГЭС, прокладка кабельных линий, замена светильников), составление отчета по внедрению рекомендаций по энергосбережению в селе Кокино.

Ожидаемые результаты: экономия денежных средств в селе Кокино на электроэнергию в размере минимум 300 тыс. рублей в год, улучшение качества освещения в Кокино.

Вывод: простая ревизия всех потребителей электроэнергии с их частичным ремонтом снижает затраты на электроэнергию до 20% (501650рублей); минимальная стоимость МГЭС составляет 230000 рублей; солнечная батарея приблизительно стоимостью 14500 рублей; ветровой электростанции 800000 рублей; энергосберегающие лампы стоимостью от 112 рублей. Итого: сумма доходов будет колебаться от 700 тыс. рублей до 1 млн. рублей в год.

УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СОРТОВ ОЗИМОЙ РЖИ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Ториков В.Е., д.с.-х.н., профессор
Проничев В., аспирант

Брянская ГСХА

Озимая рожь является одной из лучших для хлебопечения зерновых культур. Из ее зерна получают различные сорта хлеба: бородинский, рижский, заварной и т.д. Надо отметить, что ржаной хлеб несколько уступает пшеничному по переваримости, но превосходит по биологической ценности.

Важнейшими признаками, характеризующими хлебопекарные качества зерна озимой ржи являются содержание белка и диастатическая активность. Белок зерна ржи заметно отличается от белка пшеницы по фракционному составу. В нем больше содержание водо- и солерастворимых белков, что свидетельствует о более высоком содержании критических незаменимых аминокислот. Ржаное тесто не имеет достаточной упругости, хлеб из него получается меньшего объема и с более плотным мякишем. На хлебопекарные качества зерна озимой ржи большое влияние оказывает состояние углеводно-амилазного комплекса, определяемое активностью амилолитических ферментов. Для ускоренного определения хлебопекарных качеств зерна озимой ржи используют аминограф Брабендера, на котором можно получить показатели аминокислотной активности зерна по изменению вязкости водномучнистой суспензии шрота при постоянно повышающейся температуре. В начале подогревания вязкость болтушки несколько снижается, но когда температура доходит до 50⁰С и начинается клейстеризация крахмала, болтушка приобретает значительную вязкость. Однако в это время проявляется действие амилазы, которая расщепляет крахмал, вследствие чего происходит уменьшение вязкости болтушки, что можно фиксировать по кривой амилограммы (табл. 1).

Изменение крахмала при клейстеризации имеет решающее значение для образования мякиша ржаного хлеба. В

связи с этим вязкость крахмального клейстера должна быть низкой, чтобы обеспечить растяжение теста под действием пузырьков газа, и достаточно высокой для сохранения образовавшегося состава хлеба.

1 - Пригодность зерна озимой ржи для хлебопечения

Высота амилограммы, ед.ам.	Оценка качества
0 – 100	Непригодно для выпечки
100 – 250	Удовлетворительная
250 – 350	Хорошая
350 – 650	Очень хорошая
> 650	Использовать в смеси с мукой низкой вязкости

Другой метод определения хлебопекарных качеств зерна озимой ржи заключается в учете ферментативной активности муки. Это метод Хагберга-Портена для определения активности α -амилазы по числу падения штокмешалки в клейстеризованной водно-мучнистой суспензии. Для ржаной муки активность α -амилазы считается высокой при числе падения менее 80%, средней – 80-150, хорошей – 150-250 и низкой - > 250 секунд.

Для получения хлеба высокого качества важное значение имеет подбор сортов, обладающих ценными хозяйственно-биологическими качествами. В Брянской области большие площади в период с 1999 по настоящее время занимал диплоидный сорт Альфа. Масса 1000 зерен колебалась от 28 до 32 г. Хлебопекарные качества удовлетворительные. Число падения - от 176 до 266 секунд. Другой диплоидный сорт Валдай, принятый в системе госортоиспытания по 3 региону за стандарт, отличается более крупным зерном. Масса 1000 зерен 29-44 г. Хлебопекарные качества хорошие. Наибольшая урожайность зерна на ГСУ Брянской области доходила до 44,6 ц/га. Сорт Кировская 89, включенный в Госреестр по Центральному региону, в отдельные годы обеспечивал урожайность зерна от

41,7 до 71,7 ц/га. Хлебопекарные качества зерна удовлетворительные.

С 2004 года в Госреестр по Центральному региону был включен гибрид диплоидной формы НВП 3 F1. Оригинатор - Lochov-petkus gmbh, ГНУ НИИСХ «Московский» (Немчиновка) и ГНУ НИИСХ ЦЧП им.В.В. Докучаева. Сорт имеет зерно с массой 1000 зерен 29 - 42 г. Средняя урожайность 55,7, максимальная - 81,1 ц/га. Зимостойкость средняя. Высота растений 89-141 см. Устойчив к полеганию. Рекомендуются для возделывания в хозяйствах с уровнем урожайности более 40 ц/га при использовании только оригинальных семян, выращенных оригинатором на специализированных участках гибридизации. Хлебопекарные качества удовлетворительные. Характеризуется высоким числом падения - до 272 с. Сильновосприимчив к бурой ржавчине, снежной плесени. В полевых условиях спорыньей поражен выше среднего.

Включен также в Госреестр по Центральному региону диплоидный сорт Память Кондратенко с массой 1000 зерен 29-33 г. Средняя урожайность по Центральному региону 32,6 ц/га. Максимальная урожайность 53,2 ц/га получена во Владимирской области. Хлебопекарные качества удовлетворительные. Восприимчив к стеблевой и бурой ржавчине, средневосприимчив к мучнистой росе и сильно восприимчив к снежной плесени.

Другой диплоидная Пурга формирует зерно массой 1000 зерен 26,3-35,2 г. Общая хлебопекарная оценка 3,0 балла. Урожайность колеблется от 33 до 41,2 ц/га. На Дубровском ГСУ Брянской области за эти годы испытания средняя урожайность составила 33,3 ц/га.

Сорта селекции НИИ ЦЧ им. В.В. Докучаева, включенные в Госреестр по Центральному региону, Таловская 15, Таловская 29, Таловская 33 характеризуются хорошей выравненностью продуктивного стеблестоя. Устойчивость к полеганию от выше средней до высокой. Число падения от 74 до 233 секунд.

Урожайность на ГСУ Брянской области колебалась от 46,5 до 73,2 ц/га.

По Центрально-Черноземному региону средняя урожайность по сорту Галовская 33 составила 40,2 ц/га, на уровне стандартов. В Орловской области получена максимальная урожайность 64,7 ц/га.

С 2003 года включен в Госреестр по Центральному региону сорт Татьяна. Масса 1000 зерен 26-38 г. Средняя урожайность в регионе - 34,5 ц/га, на уровне стандарта. Максимальная урожайность 77,7 ц/га получена в Московской области. Хлебопекарные качества хорошие. Характеризуется высоким числом падения до 273 с. Восприимчив к бурой и стеблевой ржавчинам. Сильновосприимчив к снежной плесени, мучнистой росе, В полевых условиях спорыньей поражен до 6%.

Начиная с 2007 г., в ЦФО РФ, в т.ч. и в Брянской области проходят госсортоиспытание гибрид ржи Пикассо фирмы КВС (Германия) (табл. 2).

2 - Результаты испытания сортов озимой ржи на Дубровском ГСУ, 2007-2009 гг.

Сорт	Лет испытаний	Урожайность, ц/га					(+,-) ст.	Высота растения, см	Зимостой- кость, бал
		2007 год	2008 год	2009 год	в среднем				
					сорта	ст.			
Валдай	3	46,1	63,7	56,8	55,5	ст.	ст.	162,0	3,8
Орловский малыш	2	-	68,1	47,2	57,6	60,2	-2,6	151,0	3,5
Пикассо	3	50,7	91,5	60,3	67,5	55,5	12,0	134,0	2,5
Славия	3	41,1	68,2	46,8	52,0	55,5	-3,5	143,0	3,8
Галовская 41	3	40,7	73,4	50,0	54,7	55,5	-0,8	145,0	3,8

На дерново-подзолистой хорошо окультуренной почве в условиях Дубровского ГСУ короткостебельный гибрид Пикассо в среднем за 3 года обеспечил урожайность 67,5 ц/га, превысив стандарт сорт Валдай на 12 ц/га. В среднем за эти годы на ГСУ ЦФО урожайность гибрида Пикассо составила 51,8 ц/га, что превысила стандарт на 8,8 ц/га.

Следует помнить, что у гибридной ржи, высеянной семенами собственного производства, гибель растений достигает до 100%. Поэтому для посева ежегодно необходимо закупать оригинальные семена.

С 2008 г. на ГСУ Брянской области проходят госсортоиспытание новые гибриды ржи фирмы КВС: Гонелло, Гуттино, КВС Магнифико, Палаццо и Бразетто. Так, в среднем за 2010-2012 гг. на Дубровского ГСУ эти гибриды обеспечили к сорту Валдай, принятого за стандарт, прибавку урожая зерна 14,6; 7,7; 12,3; 17,1 и 18,2 ц/га соответственно (табл. 3).

В условиях серых лесных почв на Стародубском ГСУ сорта Гонелло, Гуттино, RDC Магнифико, Палаццо обеспечили прибавку урожая 7,6; 12,4; 4,9 и 5,1 ц/га соответственно (табл. 4).

3 - Урожайность и зимостойкость сортов озимой ржи на Дубровском ГСУ

Сорт	Лет испытаний	Урожайность, ц/га						Высота расте- ний, см.	Зимостой- кость, бал
		2010 год	2011 год	2012 год	в среднем		(+,-) ст.		
					сорта	ст.			
Валдай	5	51,5	50,9	41,9	53,0	ст.	ст.	138,0	4,4
Гонелло	1	-	-	56,5	56,5	41,9	14,6	97,0	4,4
Грань	5	58,5	39,9	49,6	53,2	53,0	0,2	136,0	4,4
Гуттино	2	-	58,2	50,0	54,1	46,4	7,7	104,0	4,4
КВС Магнифико	2	-	59,9	57,6	58,7	46,4	12,3	117,0	5,0
Московская 12	2	-	49,1	52,4	50,9	46,4	4,5	133,0	5,0
Палаццо	2	-	65,4	61,7	63,5	46,4	17,1	123,0	5,0
Таловская 41	3	51,0	32,0	42,6	41,8	48,1	-6,3	142,0	5,0
Тангана	4	48,4	38,5	44,3	44,5	48,1	-3,6	150,0	5,0
Бразетто	1	-	-	60,1	60,1	41,9	18,2	109,0	4,7

На серых лесных почвах Выгоничского ГСУ сорта Бразетто, Гонелло обеспечили к стандарту (сорт Валдай) прибавку урожая 5,7 и 4,5 ц/га, тогда как у Гуттино, RDC Магнифико и Палаццо снижение урожая к контролю составило 1,7; 2,3 и 4,2 ц/га соответственно (табл. 5).

4 - Урожайность и зимостойкость озимой ржи на Старадубском ГСУ

Сорт	Лет испытаний	Урожайность, ц/га						Высота растений, см	Зимостойкость, балл
		2010 год	2011 год	2012 год	в среднем		(+, -) ст.		
					сорта	ст.			
Валдай	4	21,3	43,6	51,2	37,4	ст.	ст.	143,0	3,0
Гонелло	1	-	-	58,8	58,8	51,2	7,6	109,0	3,0
Агроном	1	-	-	64,9	64,9	51,2	13,7	116,0	4,5
Грань	1	-	-	61,8	61,8	51,2	10,6	124,0	4,2
Гуттино	2	-	52,7	67,0	59,8	47,4	12,4	111,0	2,5
КВС Магнификс	2	-	35,5	69,2	52,3	47,4	4,9	118,0	4,5
Московская 12	4	19,0	36,6	52,0	39,1	37,4	1,7	143,0	4,5
Палаццо	2	-	39,9	65,1	52,5	47,4	5,1	127,0	4,2
Тантана	4	22,1	32,2	63,5	38,2	37,4	0,8	148,0	4,1

Следует отметить, что сорта отечественной селекции Агроном, Грань и Тантана за эти годы выгодно отличались по зимостойкости и уровню урожайности по сравнению сортами зарубежной селекции.

5 - Результаты испытаний озимой ржи за 2010-2012 на Выгоничского ГСУ

Сорт	Лет испытаний	Урожайность, ц/га						Высота растений, см	Зимостойкость, балл
		2010 год	2011 год	2012 год	в среднем		(+, -) ст.		
					сорта	ст.			
Валдай	4	46,3	39,1	46,2	45,6	ст.	ст.	141	5,0
Бразетто	1	-	-	51,9	51,9	46,2	5,7	100	5,0
Гонелло	1	-	-	50,7	50,7	46,2	4,5	107	5,0
Агроном	1	-	-	51,0	51,0	46,2	4,8	115	5,0
Грань	3	50,7	-	48,8	53,5	43,8	9,7	115	5,0
Гуттино	2	-	30,6	51,3	40,9	42,6	-1,7	107	5,0
КВС Магнификс	2	-	31,0	49,6	40,3	42,6	-2,3	100	5,0
Московская 12	4	47,9	37,4	41,4	46,1	45,6	0,5	117	5,0
Палаццо	2	-	32,6	44,2	38,4	42,6	-4,2	113	5,0
Тантана	3	43,8	-	41,0	52,8	43,8	9,0	131	5,0

В ряде областей Центрального региона РФ получили распространение сорта, широко возделываемые в республике Беларусь: тетраплоидные - Пуховчанка, Верасень, Игуменская, Сябровка, Спадчына, Завея-2, Дубинская, диплоидные -

Калинка, Радзима, Ясельда, Зубровка, СЦВ-12233, Талисман, Зарница, Нива, Юбилейная.

Тетраплоидные сорта озимой ржи имеют высокую продуктивность, повышенную устойчивость к полеганию, но более требовательны к почвенному плодородию, механическому составу почв, уровню минерального питания. На суглинистых и супесчаных почвах, подстилаемых мореной, по урожайности преимущество имеют тетраплоидные сорта.

Диплоидные сорта озимой ржи устойчивы к вымерзанию и выпреванию, менее требовательны к условиям произрастания. На легких почвах (песках и супесях) при недостатке влаги диплоидные сорта по сравнению с тетраплоидными обеспечивают прибавку урожая до 7 ц/га и получение урожайности зерна 70-90 ц/га.

Важно помнить, что в подкормку под короткостебельные сорта: Верасень, Игуменская, Радзима, Сябровка, Спадчына, Зубровка, Завея-2, Талисман, Нива, Юбилейная азотные удобрения - 90-100 кг/га д.в. вносят в один прием - в начале весенней вегетации; под длинностебельные: Калинка, Ясельда, Пуховчанка, Дубинская, Зарница) - в два приема: 60 кг/га д.в. - в начале вегетации и 30 кг/га д.в. - в начале трубкования.

Короткостебельные сорта: Верасень, Радзима, Игуменская, Сябровка, Спадчына, Зубровка, Завея-2, Талисман, Нива, Юбилейная - обработка ретардантами не проводится.

Для предотвращения биологического засорения сортов ржи нужно соблюдать пространственную изоляцию. Она должна быть не менее 500 м. Между посевами диплоидной и тетраплоидной ржи нормы пространственной изоляции не установлены.

В последние годы в Республике Беларусь наибольшие посевные площади занимают сорта озимой ржи: Зарница, Талисман. Нива, Юбилейная, Бирюза, Алькора. Наибольшую урожайность зерна озимой ржи получают при выращивании гибридов F₁ Фугато, Лобел 103, Лобел 203 (Галинка), Амато, Аскарри. Сорта Веснянка и Жодинка, белорусской селекции, проходят широкое конкурсное на сортоучастках Брянского филиала Госкомиссии Российской Федерации.

УРОЖАЙНОСТЬ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЗЕРНА ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ ТЕРРАФЛЕКСОВ

Аксенов О., аспирант
Мельникова О.В., д.с.-х.н.

Брянская ГСХА

Ячмень – одна из древнейших сельскохозяйственных культур. Он возделывается со времен зарождения земледелия. Многообразие форм ячменя, приспособленных к различным почвенно-климатическим условиям позволяет возделывать его повсеместно [1]. В составе зерна ячменя присутствуют необходимые для здоровья человека макро- и микроэлементы (калий, кальций, фосфор, железо, медь, цинк, марганец, никель, молибден, кобальт, стронций, йод, хром, бром) и витамины (А, Е, D, В₁, В₂, В₃).

Общее содержание и соотношение отдельных минеральных веществ в зерне ячменя зависят от почвенно-климатических условий его возделывания и количества вносимых удобрений. Ячмень — отзывчивая на удобрения культура. Среди других яровых злаков он характеризуется наиболее коротким периодом потребления питательных веществ и поэтому требует хорошей "заправки" почвы удобрениями. На формирование 1 т зерна и соответствующего количества соломы растения ячменя выносят из почвы 29 кг азота, 12 кг фосфора и 27,5 кг калия. При внесении повышенных доз минеральных удобрений у ячменя возрастает потребность в микроэлементах [2].

Отмечено, что валовые сборы и урожайность ярового ячменя ежегодно подвергаются резким колебаниям. Главными причинами этого являются неблагоприятные погодные условия, нарушение технологий возделывания, снижение количества вносимых удобрений и ухудшение фитосанитарного состояния посевов. Повысить устойчивость растений к негативным факторам внешней среды (гербицидным стрессам, за-

сухе, низким температурам) можно благодаря внесению оптимальных доз минеральных удобрений и использованию антистрессовых препаратов. Новым антистрессовым препаратом широкого спектра действия являются препараты марок «террафлекс», которые рекомендуют вносить в виде некорневых подкормок по вегетации. Их преимущества заключаются в высоком содержании микроэлементов в стабильной хелатной форме (табл. 1).

1 - Содержание макро- и микроэлементов в террафлексах (% д.в.)

Марка террафлекса	N общ.	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	Fe	Mn	Zn	Cu	B	Mo	Σ	pH
террафлекс 17:17:17	17	17	17	3,0	0,10	0,10	0,035	0,05	0,028	0,010	0,323	4,1
террафлекс Финал	4	8	36	3,0	0,10	0,10	0,030	0,01	0,050	0,010	0,300	3,6

Согласно списка удобрений и пестицидов, допущенных к использованию на территории РФ, террафлекс отнесен к удобрениям, однако производителем рекомендован как препарат, повышающий устойчивость ячменя к воздействию засухи и низким температурам.

В задачу наших исследований входило изучить влияние уровня минерального питания и внекорневых подкормок террафлексами (марки 17:17:17 и финал) на урожайность и химический состав зерна ярового ячменя.

Исследования проводили на опытном поле Брянской ГСХА в 2011-2012 гг. Объект исследований - яровой ячмень (*Hordeum sativa* L.) сорта Гонар (норма высева семян 5,5 млн.всх.шт/га). Почва опытного участка серая лесная с содержанием гумуса в почве в среднем колеблется от 3,9 до 4,4 %, величина рН_{сол} 5,4-5,8, обеспеченность подвижными формами фосфора - до 305 – 345 и обменного калия – до 198 - 221 мг/кг почвы.

Опрыскивание посевов ячменя от сорной растительности проводили баковой смесью гербицида фенизан (в дозе 0,2 л/га) и террафлекса 17:17:17 (2 кг/га) с помощью опрыскива-

теля ОН–400 из расчета 400 л/га рабочего раствора в фазу кущения ячменя. В фазу выхода в трубку провели обработку посевов фунгицидом фалькон, КЭ (в дозе 0,6 л/га), в фазу колошения ячменя - подкормку раствором террафлекс финал (2,0 л/га).

Размеры делянок в опыте 10 x 22,0 м, повторность 3-х кратная, размещение систематическое, учетная площадь делянок - 200 м². Уборку урожая зерна проводили поделяночно зерноуборочным комбайном «Сампо-500» прямым комбайнированием. Урожайность зерна привели к стандартной 14 % влажности и 100 % чистоте.

При проведении исследований пользовались общепринятой методикой полевого опыта по Б.А. Доспехову (1985). Анализ образцов зерна на содержание азота, фосфора и калия проводили в центральной учебно-научной испытательной лаборатории Брянской ГСХА по общепринятым методикам. Общий азот определяли фотометрическим индофенольным методом (ГОСТ-13496.4-93); содержание фосфора – фотометрическим методом (ГОСТ 26657-97); калия - с помощью ионометрического метода.

Проведенные исследования показали, что в среднем за 2 года наибольшей урожайностью зерна ячменя - 3,48 т/га и 3,69 т/га характеризовались варианты с внесением азофоски в норме N120P120K120. На всех вариантах опыта отмечены существенные прибавки урожайности зерна на 0,83-1,43 т/га от применения минеральных NPK (фактор В) (табл. 2).

Дисперсионный анализ также выявил значимое действие фактора А (внесение террафлекса) на изменение урожайности зерна ячменя. Так двукратное опрыскивание посевов террафлексами (2 кг/га) на варианте N120P120K120 способствовало увеличению урожайности на 0,21 т/га, на варианте N90P90K90 – 0,19 т/га, на варианте N60P60K60 – 0,28 т/га, а на контроле – прибавка составила 0,34 т/га.

2 - Урожайность и содержание общего азота, фосфора, калия в зерне ячменя в зависимости от уровня минерального питания и применения террафлексов (среднее за 2 года)

Варианты (фактор В)	N	P	K	Урожайность зерна, т/га
	%, на возд.-сух.навеску			
Без террафлексов (фактор А)				
N120P120K120	2,36	0,47	1,89	3,48
N90P90K90	2,14	0,43	1,92	3,27
N60P60K60	2,17	0,40	1,74	2,94
N0P0K0 - контроль	1,99	0,30	1,74	2,05
Опрыскивание террафлексами (фактор В) террафлекс 17:17:17 (в фазу кушения) + террафлекс финал (в фазу начала колошения)				
N120P120K120+т	2,46	0,63	2,11	3,69
N90P90K90 +т	2,36	0,60	2,02	3,46
N60P60K60 +т	2,13	0,54	1,90	3,22
N0P0K0+т- контроль	2,00	0,48	1,95	2,39
НСР ₀₅ (факт.А)				0,18
НСР ₀₅ (факт.В,АВ)				0,25
НСР ₀₅ (част.)				0,35

Лабораторный анализ показал, что наибольшим содержанием общего азота, фосфора и калия в зерне ячменя - 2,36 %, 0,47 и 1,89 % характеризовался вариант N120P120K120, использование террафлексов способствовало повышению этих показателей до 2,46, 0,63 и 2,11 % соответственно. Следовательно, опрыскивание террафлексами посевов ячменя позволяет улучшить качество получаемой продукции.

Результаты химического анализа зерна ячменя показали, что опрыскивание посевов ячменя террафлексами также способствовало увеличению содержания в зерне натрия, магния и кальция на всех вариантах опыта (табл. 3).

Так на вариантах без применения террафлексов содержание натрия варьировало от 0,059 до 0,068 %, магния – от 0,147 до 0,156, кальция – от 0,197 до 0,207 % на воздушно-сухую навеску зерна. Опрыскивание посевов террафлексами увеличивало содержание этих элементов в зерне соответственно до 0,106, 0,191 и 0,292 %.

3 - Химический состав зерна ярового ячменя в зависимости от уровня минерального питания и применения террафлексов (среднее за 2 года)

Варианты	Na	Mg	Ca	Pb	Zn	Cu	Mn
	%, на возд.-сух.навеску			мг/кг, на возд.-сух.навеску			
Без применения террафлексов							
N120P120K120	0,059	0,147	0,204	0,97	81,20	6,70	26,60
N90P90K90	0,068	0,156	0,207	0,97	45,26	5,84	30,20
N60P60K60	0,062	0,148	0,197	0,52	52,72	5,08	25,98
N0P0K0 - контроль	0,063	0,153	0,230	0,41	26,12	4,37	28,28
Опрыскивание террафлексами (т)							
террафлекс 17:17:17 (в фазу кушения) + террафлекс финал (в фазу колошения)							
N120P120K120+т	0,106	0,175	0,292	0,89	32,77	4,12	25,85
N90P90K90 +т	0,073	0,175	0,256	0,97	43,30	4,25	29,92
N60P60K60 +т	0,106	0,191	0,286	0,73	46,65	4,98	25,34
N0P0K0 +т - контроль	0,059	0,164	0,252	0,63	47,18	5,26	24,58

Сбалансированное соотношение кальция и магния в зерне ячменя, как продукте питания, очень важно для организма человека. Необходимо, чтобы между кальцием и магнием в организме человека было соотношение примерно 2:1. При таком соотношении эти элементы работают как «команда», отвечают за передачу нервного импульса, работу сердечно-сосудистой системы [3].

Наши исследования показали, что применение внекорневых подкормок террафлексами способствовало оптимизации соотношения кальция к магнию в зерне ячменя до 1,5: 1 - 1,7: 1, по сравнению с вариантами без внекорневых подкормок, где этот показатель был ниже и составлял 1,3: 1 - 1,5: 1.

При опрыскивании посевов ячменя террафлексами содержание микроэлементов (отнесенных к тяжелым металлам) свинца, цинка, меди и марганца в зерне снижалось на всех вариантах опыта, за исключением контрольного (N0P0K0). Это можно объяснить принципом «ростового разбавления» за счет увеличения урожайности зерна на вариантах с совместным использованием NPK+террафлексы.

Выводы

1. Наибольшей урожайностью зерна ячменя - 3,48 т/га и 3,69 т/га характеризовались варианты с внесением азофоски в норме N120P120K120. Двукратное опрыскивание посевов террафлексами (в фазу кушения и начала колошения по 2 кг/га) способствовало достоверному увеличению урожайности на 0,19-0,34 т/га.

2. Опрыскивание посевов ярового ячменя террафлексами позволяло улучшить качество получаемой продукции по химическому составу. Отмечено повышение содержания общего азота, фосфора и калия в зерне ячменя до 2,46, 0,63 и 2,11 %. Применение террафлексов увеличивало содержание натрия до 0,106 %, магния – до 0,191 и кальция – до 0,292 % на воздушно-сухую навеску зерна.

3. Внекорневые подкормки террафлексами способствовали оптимизации соотношения кальция и магния в зерне ячменя до 1,5: 1 - 1,7: 1, по сравнению с вариантами без внекорневых подкормок, где этот показатель был ниже и составлял 1,3: 1 - 1,5: 1. При этом содержание в зерне микроэлементов, отнесенных к тяжелым металлам, снижалось на всех вариантах опыта, за исключением контрольного (N0P0K0).

Литература

1. Кодонев И.Н. Ячмень. М.1964 г. Изд. колос. С. 60-63.
2. Коледа В.А., Дудука А.А. «Растениеводство», Мн.: «ИВЦ Минфина» 2008г. С.157-159.
3. <http://natural-medicine.ru>

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПОСЕВА НА РОСТ, РАЗВИТИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ

*Рябчинская О.Е., аспирантка
Мельникова О.В., д.с.-х.н., профессор*

Брянская ГСХА

В современных социально-экономических условиях производство зерна высокого качества остается главной задачей сельского хозяйства. Наряду с широким внедрением в производство лучших культур, сортов необходимо целенаправленно влиять системой агротехнических мероприятий на продуктивность растений.

Озимая тритикале - культура, способная решить проблему производства фуражного зерна в достаточных объемах и нужного качества. Тритикале по кормовым достоинствам превосходит другие зернофуражные культуры и, благодаря этому, завоевала прочное место в европейском хозяйстве

Повышение урожайности и качества зерна любой зерновой культуры, в том числе и озимой тритикале, является важной задачей. Как показывает мировая сельскохозяйственная наука и практика, основной прирост урожайности достигается научно-обоснованными нормами минеральных удобрений, соблюдением оптимальных сроков посева и другими агротехническими мероприятиями.

В связи с этим является актуальным изучение сроков посева на рост, развитие и урожайность зерна озимой тритикале. Тема наших исследований актуальна, так как отклонение от оптимальных сроков посева приводит к существенному снижению урожая и качества зерна. Повышение урожайности и качества зерна любой зерновой культуры, в том числе и озимой тритикале, является важной задачей. Как показывает мировая сельскохозяйственная наука и практика, основной прирост урожайности достигается научно-обоснованными нормами минеральных удобрений, соблюдением оптимальных сроков посева и другими агротехническими мероприятиями.

В связи с этим является актуальным изучение сроков посева на рост, развитие и урожайность зерна озимой тритикале.

Задачами наших исследований являются:

- изучить влияние сроков посева на фитометрические показатели посевов озимой тритикале;
- выявить влияние сроков посева на элементы структуры посевов;
- изучить влияние сроков посева на продуктивность посевов озимой тритикале.

Целью наших исследований являлось - установление оптимальных сроков посева, обеспечивающих формирование высокой урожайности озимой тритикале.

Изучение элементов структуры посевов показало различное влияние сроков посева на их показатели (табл.1).

1 - Показатели элементов структуры посевов озимой тритикале в зависимости от сроков посева

Показатели	Сроки посева		
	25 августа	5 сентября	15 сентября
Количество растений в фазу всходов, шт/м ²	390	382	397
Полевая всхожесть, %	68,4	67,0	69,6
Полнота всходов, %	70,9	69,5	72,2
Выживаемость растений, %	45,5	49,5	46,5
Сохранность растений, %	64,1	71,2	64,5

Посевы озимой тритикале в фазу всходов по количеству растений различались незначительно. Наибольшее их количество было при сроках посева 25 августа-390шт/м² и 15 сентября-397шт/м².

Лучшие показатели полевой всхожести 69,6% и полноты всходов 72,2% при посеве 15 сентября. Но наибольшая выживаемость - 49,5% и сохранность растений 71,2% была на варианте со сроком посева 5 сентября.

При сравнении фитометрических показателей посевов можно отметить, что наиболее высокими они были на варианте со сроком посева - 25 августа (табл.2).

2 - Фитометрические показатели посевов озимой тритикале в зависимости от сроков посева

Показатели	Сроки посева		
	25 августа	5 сентября	15 сентября
Густота стояния растений, шт./м ²	250	272	256
Длина стебля, см	124,9	120,8	120,2
Длина колоса, см	9,7	9,4	8,7
Число зерен в колосе, шт.	38,1	37,5	31,3
Число узловых листьев, шт.	3,6	3,8	4,0
Масса зерна с колоса, г	1,84	1,78	1,45
Масса 1000 зерен, г	48,48	47,53	46,47

Густота стояния растений перед уборкой наибольшей была при сроке посева 5 сентября-272 шт/м². Более поздний срок допустил снижение густоты стояния на 16 растений.

Длина стебля и колоса наибольшей была при более раннем посеве- 124,9 см и 9,7 см соответственно.

Более поздний срок посева (15 сентября) увеличил число узловых листьев на стебле до 4 штук

Озернённость колоса находилась в пределах 31,3 - 38,1 шт. Наибольшее число зерен в колосе было на варианте 25 августа, что на 1,6% и 17,8% выше более поздних сроков посева. Такая же тенденция отмечена и по массе 1000 зёрен. Масса 1000 зёрен, при первом сроке посева, была больше на 2%, чем на варианте со сроком посева 5 сентября и, на 4,1% чем при посеве 15 сентября.

Наибольшая урожайность зерна озимой тритикале 5,81 т/га получена на варианте со сроком посева 5 сентября (табл. 3).

3 - Продуктивность посевов озимой тритикале

Срок посева	Урожайность зерна, т/га	Содержание сырого протеина,%	Сбор с урожаем, т/га	
			сырого протеина	кормовых единиц
25 августа	5,54	2,15	0,77	6,26
5 сентября	5,81	2,21	0,83	6,57
15 сентября	4,47	2,58	0,74	5,05
НСР ₀₅	0,26			

Это связано с лучшей выживаемостью и сохранностью растений к уборке на данном варианте.

Сроки посева также оказывали влияние на содержание сырого протеина и кормовую ценность зерна озимой тритикале. Наибольшее содержание сырого протеина 2, 58% отмечено в варианте со сроком посева 15 сентября, а наибольший сбор с урожаем 0,83 т/га – 5 сентября. Данный вариант отличался так же наибольшим сбором кормовых единиц – 6,57 т/га.

Таким образом проведенные исследования позволяют сделать вывод, что оптимальный срок посева озимой тритикале в условиях Брянской области 25 августа-5 сентября. Данный срок посева обеспечивает лучшую выживаемость и сохранность растений, высокий урожай зерна и высокую кормовую продуктивность.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ВНЕКОРНЕВОЙ ПОДКОРМКИ УДОБРЕНИЯМИ ТЕРРАФЛЕКС НА РАЗЛИЧНЫХ СОРТАХ КАРТОФЕЛЯ

Котикова Е.Е., аспирантка
Марченко Ю.М., студентка
Котиков М.В., к.с.-х.н., доцент

Брянская ГСХА

Применение специальных водорастворимых удобрений – важная составляющая организации полноценного минерального питания сельскохозяйственных культур. Специальные водорастворимые удобрения дополняют традиционные схемы минерального питания с применением основных удобрений и позволяют при незначительных затратах получать максимальный эффект – прибавку урожайности и улучшение качественных характеристик клубней.

Листовые подкормки являются самым быстрым способом устранения дефицита питательных веществ, так как проникновение полезных веществ через лист намного быстрее, чем через корень. Например, видимый дефицит магния или

железа (хлороз) быстро устраняется листовым внесением удобрений, содержащих эти элементы. Листовые подкормки специальными водорастворимыми удобрениями с микроэлементами обеспечивают растения питательными веществами в доступной форме, несмотря на влияние неблагоприятных факторов окружающей среды – засуху, проливные дожди, перепады температуры, высокий уровень рН.

В задачу исследований входило – выявить влияние листовых подкормок комплексными удобрениями террафлекс на урожайность и товарность сортов картофеля различных групп спелости.

Исследования проводили в полевом стационарном опыте на опытном поле Брянской ГСХА в период с 2010 по 2011 годы. Почва на опытном поле 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 Масловой) 25,2-27,4 мг на 100 г почвы. Агротехника в опытах, заложенных на опытном поле Брянской ГСХА, 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 5 сортов картофеля различных групп спелости. Повторность трехкратная.

Схема опыта:

1 вариант – контроль (без обработок);

2 вариант – с 3-я обработками:

1-я обработка картофеля при высоте растений 15-20 см террафлекс старт (в дозе 3 кг/га); 2-я обработка в фазу начала цветения (начала образования клубней) террафлекс 17+17+17 (в дозе 2 кг/га) + борное удобрение Спидфол Б (в дозе 0,5 кг/га); 3-я обработка в фазу конец цветения террафлекс финал (в дозе 3 кг/га).

Террафлексы применялись на 4-х фонах минерального питания:

1 фон – навоз 40 т/га + $N_{120}P_{120}K_{120}$; 2 фон – навоз 40 т/га + $N_{90}P_{90}K_{90}$;

3 фон – навоз 40 т/га + $N_{60}P_{60}K_{60}$; 4 фон – навоз 40 т/га (контроль).

В ходе наших исследований было выявлено, что в среднем за 2010-2011 года из группы ранних и среднеранних сортов самая высокая прибавка урожайности по отношению к контролю была получена на сортах Ред Скарлетт, Невский и Гермес 4 т/га на варианте навоз 40 т/га + $N_{120}P_{120}K_{120}$ по действующему веществу. С уменьшением дозы минеральных удобрений прибавка урожайности снижалась и самая низкая была (без мин. удобр.) на варианте навоз 40 т/га на сортах Бриз и Невский 2 и 2,1 т/га, соответственно (табл. 1).

Самую высокую прибавку урожайности на варианте навоз 40 т/га + $N_{90}P_{90}K_{90}$ по д. в. из всех 5 исследуемых сортов обеспечил среднепоздний сорт Гермес 4 т/га. Также с уменьшением дозы минеральных удобрений прибавка урожайности уменьшалась на варианте $N_{60}P_{60}K_{60}$ 2,8 т/га и без минеральных удобрений только с навозом 40 т/га прибавка составила 2,4 т/га.

На товарность большее влияние оказал сорт картофеля и фон минерального питания, однако опрыскивание террафлексами также оказало влияние. На сорте Ред Скарлетт количество товарных клубней размером от 35-100 мм на фоне питания навоз 40 т/га + $N_{120}P_{120}K_{120}$ увеличилось незначительно на 0,6 %. На фоне навоз 40 т/га без минеральных удобрений количество товарных клубней при обработке террафлексами увеличилось на 1,7 %. Также уменьшилось количество мелких клубней размером менее 35 мм более всего на фоне навоз 40 т/га на 1,1 % (табл. 2).

На сорте Бриз просматривалась такая же тенденция количество товарных клубней при обработке террафлексами было больше на фоне питания навоз 40 т/га на 2,1 %.

1 - Влияние применения комплексных удобрений на урожайность различных сортов картофеля на разных фонах питания в среднем за 2010-2011 гг.

Фон удобрений	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 Ред Скарлетт				
контроль (без обработок)	33,5	30,0	24,4	19,0
с 3-я обр-ками террафлекс.	37,5 (+4)	33,2 (+3,2)	27,2 (+2,8)	21,5 (2,5)
Сорт Невский				
контроль (без обработок)	32,5	29,2	21,0	18,0
с 3-я обр-ками террафлекс.	36,5 (+4)	32,9 (+3,7)	24 (+3)	20,1 (+2,1)
Сорт Бриз				
контроль (без обработок)	31,4	26,5	19,0	15,6
с 3-я обр-ками террафлекс.	34,9 (+3,5)	29,5 (+3)	21,2 (+2,2)	17,6 (+2)
Сорт Виктория				
контроль (без обработок)	34,0	31,8	26,0	21,0
с 3-я обр-ками террафлекс.	37,8 (+3,8)	35,4 (+3,6)	28,8 (+2,8)	23,5 (+2,5)
Сорт Гермес				
контроль (без обработок)	30,5	28,3	24,0	20,0
с 3-я обр-ками террафлекс.	34,5 (+4)	32,3 (+4)	26,8 (+2,8)	22,4 (+2,4)

У сортов Гермес и Невский от обработки террафлексами, также изменилась и товарность клубней. Количество крупных клубней размером более 100 мм практически не изменилось. Количество мелких клубней также уменьшилось более всего на фоне навоз 40 т/га без минеральных удобрений на сорте Гермес на 1,3 % и сорте Невский 1,2 %. Количество клубней размером 35-100 мм увеличилось на сорте Гермес на 1,5 % и сорте Невский на 2,2 %.

Следовательно, можно сделать вывод о том, что на товарность большее влияние оказал сорт картофеля, чем опрыскивание террафлексами.

2 - Товарность различных сортов картофеля в зависимости от применения комплексных удобрений террафлекс в среднем за 2010-2011 гг.

Размер фракций, мм	Фоны удобрений							
	1 фон		2 фон		3 фон		4 фон	
	Без обр-ки	С 3-яобр-ми	Без обр-ки	С 3-яобр-ми	Без обр-ки	С 3-яобр-ми	Без обр-ки	С 3-яобр-ми
Доля фракции в % от размера клубней								
Сорт Ред Скарлетт								
Менее 35 мм	1,3	1,0	2,3	1,8	3,0	2,6	4,1	3,0
35-100 мм	80,0	80,6	79,7	80,4	81,0	82,0	83,8	85,5
Более 100 мм	18,7	18,4	18,0	17,8	16,0	15,4	12,1	11,5
Сорт Бриз								
Менее 35 мм	5,0	4,5	6,0	5,2	6,8	6,1	8,2	6,9
35-100 мм	80,0	81,2	80,8	82,3	82,7	83,7	83,5	85,6
Более 100 мм	15,0	14,3	13,2	12,5	10,5	10,2	8,3	7,5
Сорт Гермес								
Менее 35 мм	5,9	5,0	7,3	6,7	8,6	7,5	10,3	9,0
35-100 мм	91,1	92,1	90,3	91,3	89,9	91,3	88,7	90,2
Более 100 мм	3,0	2,9	2,4	2,0	1,5	1,2	1,0	0,8
Сорт Невский								
Менее 35 мм	3,1	2,5	3,9	3,2	5,4	4,5	6,1	4,9
35-100 мм	87,9	88,3	87,5	88,4	86,8	88,2	86,4	88,6
Более 100 мм	9,0	9,2	8,6	8,4	7,8	7,3	7,5	6,5

Применение комплексных водорастворимых удобрений террафлекс в рекомендованные сроки и рекомендованными нормами позволяет увеличить урожайность от 2 т/га до 4 т/га в зависимости от сорта картофеля и фона удобрений.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СРОКОВ ПОСЕВА И ФОНА МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ

Наумова М.П., к.с.-х.н., доцент

Брянская ГСХА

Производство зерна для обеспечения потребности населения в высококачественном хлебе и животноводства в комбикормах является важной проблемой современного агропромышленного сектора России. В Российской Федерации сосредоточено 6,7% мировых посевов зерновых культур, однако производство зерна составляет только 2,3% от мирового объема. Особый интерес представляют нетрадиционные перспективные культуры многостороннего направления использования. Среди таких растений большой практический интерес в регионе представляет тритикале (Tritikale). Перспективность и ценность тритикале для народного хозяйства еще больше повышается благодаря возможности ее использования в двух направлениях – продовольственном и комбикормовом. Она является ценным потенциальным источником белка как для употребления в пищу человеком, так и в качестве корма для животных и может быть использована для технических целей. Тритикале высокопродуктивна и неприхотлива. Во многих сельскохозяйственных регионах страны она превосходит свои родительские виды по урожайности и качеству продукции, а также по степени устойчивости к неблагоприятным почвенно-климатическим условиям.

Практика мирового земледелия показывает, что даже высокоплодородные почвы очень быстро снижают свое продуктивное плодородие при возделывании на них интенсивных культур без внесения удобрений. Как показывает мировая сельскохозяйственная наука и практика, основным средством, обеспечивающим высокую урожайность зерновых культур, при своевременном и качественном выполнении других агротехнических приемов являются минеральные удобрения. Оп-

тимизация питания растений и повышение качества сельскохозяйственной продукции – актуальная проблема научных исследований. Однако, установившийся высокий уровень цен на минеральные удобрения и химические средства защиты растений диктуют необходимость внедрять энергосберегающие технологии, учитывающие конкретные почвенно-климатические условия.

Наиболее важное требование нормального развития озимых зерновых культур – получение своевременных и дружных всходов, хорошее их развитие до наступления зимы. Наукой установлено, что слишком ранние и особенно поздние посевы озимой тритикале сильно страдают от неблагоприятных условий перезимовки, и только растения оптимальных сроков сева обладают наивысшей зимостойкостью и продуктивностью.

Цель наших исследований - установить оптимальные сроки посева, обеспечивающие формирование высоких урожаев озимой тритикале при различном фоне минерального питания..

В данном исследовании ставилась *задача* выявить эффективность применения различных доз минеральных удобрений и сроков посева для получения высококачественного зерна озимой тритикале.

Исследования проводили на базе стационарного полевого опыта Брянской ГСХА в плодосменном севообороте с сортом 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.

Изучалось три фона питания: $N_{60}P_{60}K_{60}$ с азотной подкормкой N_{30} ; $N_{60}P_{60}K_{60}$; $N_0P_0K_0$ (контроль).

По каждому фону питания изучалось три срока посева: 25 августа, 5 сентября, 15 сентября.

Увеличение уровня минерального питания оказало положительное влияние на густоту стояния растений перед уборкой (табл.1).

1 - Элементы структуры урожая озимой тритикале в зависимости от фона минерального питания и сроков посева

Фон питания	Сроки посева	Количество растений перед уборкой, шт.	Продуктивная кустистость	Количество зерен в колосе, шт.	Масса зерна с одного растения, г
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ +N ₃₀	25.08	216	1,3	37,9	2,32
	5.09	237	1,3	37,2	2,30
	15.09	249	1,2	31,1	1,86
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	25.08	219	1,3	36,2	2,17
	5.09	226	1,3	37,3	2,22
	15.09	237	1,2	31,2	1,75
N ₀ P ₀ K ₀ (контроль)	25.08	201	1,1	37,6	1,79
	5.09	196	1,2	38,1	1,97
	15.09	187	1,2	32,2	1,75

Их число на варианте с подкормкой находилось в пределах 216-249 шт./м², без подкормки – 219-237, а на контроле на 32-48 растений на 1 м² было меньше. Минеральные удобрения обеспечили увеличение массы зерна с растения на 0,38-0,53 г, в сравнении с контролем.

Сроки посева оказывали влияние на озерненность колоса и продуктивность растения. При сроках посева 25 августа и 5 сентября данные элементы структуры урожая были значительно выше (36,2-38,1 шт. и 1,79-2,32г), чем при посеве 15 сентября (31,1-32,2 шт. и 1,75-1,86г).

Минимальная урожайность озимой тритикале была сформирована в варианте без внесения минеральных удобрений – 3,27-3,86 т/га. Наибольшую урожайность обеспечил вариант с внесением азотной подкормки по минеральному фону (4,62-5,47 т/га), урожай зерна увеличился на 17,5-29,4%(табл.2).

Наибольший сбор зерна получен 3,86, 5,00 и 5,47 т/га при посеве озимой тритикале 5 сентября.

2 - Урожайность и химический состав зерна озимой тритикале в зависимости от фона минерального питания и сроков посева

Фон питания	Сроки посева	Урожайность, т/га	Содержание в зерне, %		
			клейковина	азот (общий)	сырой протеин
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₀	25.08	4,99	12,3	2,09	11,9
	5.09	5,47	20,5	2,06	11,7
	15.09	4,62	19,8	2,13	12,1
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	25.08	4,75	14,4	1,60	9,1
	5.09	5,00	17,2	1,55	8,8
	15.09	4,14	20,7	2,00	11,4
N ₀ P ₀ K ₀ (контроль)	25.08	3,62	14,2	1,17	6,7
	5.09	3,86	14,8	1,52	8,7
	15.09	3,27	11,4	1,01	5,8

Наибольшим содержанием общего азота 2,06 - 2,13% и сырого протеина 11,7-12,1% отличалось зерно, полученное в варианте с азотной подкормкой по минеральному фону N₆₀P₆₀K₆₀ + N₃₀.

Нами не установлено четкой тенденции изменения качества зерна в зависимости от сроков посева озимой тритикале, хотя на минеральных фонах лучшим по качеству зерно получено при посеве 5 и 15 сентября.

Итак, самые высокие прибавки урожайности зерна получены при сроке посева 5 сентября на фоне N₆₀P₆₀K₆₀ как с азотной подкормкой N₃₀ так и без нее. Применение азотной подкормки увеличивало содержание общего азота и сырого протеина.

*РЕЗУЛЬТАТЫ ИТОГОВОГО ЗАСЕДАНИЯ
СТУДЕНЧЕСКОГО НАУЧНОГО ОБЩЕСТВА
КАФЕДРЫ ОБЩЕГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ,
ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА, ХРАНЕНИЯ
И ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ
РАСТЕНИЕВОДСТВА БРЯНСКОЙ ГСХА*

Заведующий кафедрой,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Юдин Андрей Сергеевич

Руководитель СНО кандидат с.-х. наук, доцент
Котиков Михаил Валерьевич

РАЗРАБОТКА ЭЛЕМЕНТОВ СОРТОВОЙ АГРОТЕХНИКИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ГРЕЧИХИ В УСЛОВИЯХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Васина Д.С., студент
Никифоров М.И., к.с.-х.н., доцент

Брянская ГСХА

Гречиха является традиционной российской крупяной культурой, позволяющей получать исключительно ценную диетическую и лечебную продукцию. Однако, по величине и устойчивости урожаев гречиха уступает всем зерновым культурам.

Существует две группы причин, снижающих урожайность культуры: первая - агротехнические, вторая - биологические. В связи с отмеченным постоянно имеется необходимость совершенствования отдельных элементов технологий по их влиянию на посевах этой ценной крупяной культуры.

Целью наших исследований является изучение влияния различных норм минеральных удобрений на урожай и качество зерна различных сортов гречихи.

Объектами исследований являются сорта гречихи Диккуль и Деметра селекции ВНИИ зернобобовых и крупяных культур. Исследования выполнены в 2010-2011 гг. в условиях многолетнего стационарного опыта Брянской ГСХА.

1 - Схема полевого опыта

Варианты технологий	Система удобрений	
	Диккуль	Деметра
1	N90P90K90	
2	N60P60K60	
3	N30P30K30	
4	без удобрений (контроль)	

Почва опытного участка - серая лесная среднесуглинистая, характеризуется как хорошо окультуренная, с высоким содержанием гумуса 3,2-3,5 %, подвижных форм фосфора –

12,8-17,6 и обменного калия – 13,5-17,8 мг/100 г почвы, рНКСl– 5,2-5,4.

Климатические условия в период исследований были благоприятными для формирования достаточно высокой урожайности зерна гречихи.

Экспериментальные данные целого ряда исследователей свидетельствуют о том, что различные сорта по-разному отзываются на отдельные элементы технологии. Анализируя данные таблицы 2 следует отметить, что в условиях 2010 и 2011 годов на вариантах опыта была получена высокая урожайность зерна гречихи сортов Диккуль и Деметра.

2 - Урожайность гречихи, ц/га

Варианты технологии	Урожайность, ц/га			Прибавка урожая	
	2010 г	2011 г	в среднем за 2 года	ц/га	%
Диккуль					
Н90Р90К90	9,6	10,6	10,1	-1,9	-15,8
Н60Р60К60	12,8	10,2	11,5	+0,5	4,1
(NPK)30	21,7	13,9	17,8	+5,8	48,3
без удобрений	14,6	9,4	12,0	-	-
НСР ₀₅	0,913	1,126	-	-	-
Деметра					
Н90Р90К90	13,2	16,3	14,8	+1,4	10,4
Н60Р60К60	28,9	27,0	28,0	+14,6	108,9
Н30Р30К30	16,9	17,1	17,0	+3,6	26,9
без удобрений	16,7	10,0	13,4	-	-
НСР ₀₅	2,004	2,250	-	-	-

В среднем за два года исследований по сорту Диккуль на варианте опыта (NPK)30 + ЗУ + С + П была достигнута наибольшая урожайность 17,8 ц/га, по сорту Деметра 28,0 ц/га на варианте (NPK)60 + ЗУ + С + П.

Прибавка урожайности по сорту Диккуль на лучшем варианте составила 48,3 %, по сорту Диметра - 108,9 % по отношению к контрольным вариантам. Таким образом, нормы внесения удобрений (NPK)₆₀ и (NPK)₃₀ положительно влияли на величину урожайности гречихи. Эту необходимо учитывать при разработке технологий возделывания с учетом сортовых особенностей.

Изучаемые варианты технологий оказывают влияние не только на величину урожая зерна гречихи, но и на показатели, характеризующие его качество. Анализируя влияние вариантов на массу 1000 зёрен гречихи можно отметить, что значения показателя у сорта Диккуль не подвергаются существенному влиянию в зависимости от изучаемых норм внесения минеральных удобрений. Наибольшим значением этого показателя по сорту Деметра характеризуется вариант с нормой $(NPK)_{60} - 29,7$ г, что на 1,6 г выше чем на контроле. Нормы применения минеральных удобрений $(NPK)_{90}$ и NPK_{30} не обеспечивали прибавку значений этого показателя.

В целом по вариантам опыта отмечается снижение плечатости зерна гречихи обоих сортов при внесении различных норм минеральных удобрений по отношению к вариантам без использования минеральных удобрений. Наилучшими значениями показателя по изучаемым сортам характеризуется вариант технологии с нормой $(NPK)_{60} - 23,4\%$ и $22,4 \%$, соответственно. Однако наилучшим значением показателя по вариантам опыта характеризуется вариант по сорту Деметра – $22,4 \%$.

Так же тенденция по вариантам опыта просматривается и при определении выхода ядра. Лучшими значениями показателя характеризуются варианты технологий по сорту Диккуль и Деметра с нормой $(NPK)_{60} - 76,65 \%$ и $77,35 \%$, соответственно. Использование вариантов с внесением минеральных удобрений ведет к увеличению выхода ядрицы по отношению к контролю. Сравнивая влияние минеральных удобрений на значение этого показателя можно отметить, что наибольшей отзывчивостью на удобрения, по этому показателю, так же характеризуется сорт Деметра.

Оценивая выравненность зерна, можно отметить, что на всех изучаемых сортах нормы удобрений $(NPK)_{90}$ и $(NPK)_{60}$ положительно влияли на значения этого показателя. Применение вариантов с нормой $(NPK)_{30}$ на обоих сортах приводило к снижению значений показателя до $84,1$ и $83,6 \%$ соответственно. Наибольшими значениями этого показателя по сорту Диккуль характеризуется вариант с нормой $(NPK)_{60} - 89,8 \%$, по сорту Деметра - $(NPK)_{90} - 88 \%$.

Выводы

1. Нормы внесения минеральных удобрений (НРК)₆₀ и (НРК)₃₀ способствуют увеличению урожайности зерна гречихи. Наибольшую урожайность обеспечила норма внесения минеральных удобрений, по сорту Диккуль (НРК)₃₀ – 17,8 ц/га, по сорту Деметра (НРК)₆₀ – 28,0 ц/га, прибавка урожайности по нормам внесения минеральных удобрений составляет 5,8 ц/га или 48,3 % и 14,6 ц/га или 108,9 % соответственно.

2. В результате исследований установлена наибольшая отзывчивость отдельных показателей структуры урожая, качественных и технологических показателей зерна гречихи на внесение норм минеральных удобрений по сорту Диккуль - (НРК)₃₀, по сорту Деметра - (НРК)₆₀.

Предложения производству

В условиях сельскохозяйственного производства Юго-Западной части Нечерноземной зоны России при возделывании гречихи для достижения наибольшей урожайности зерна и повышения качественных, технологических и экономических показателей рекомендуем к использованию нормы внесения минеральных удобрений (НРК)₃₀ – для сорта Диккуль, (НРК)₆₀ – для сорта Деметра.

ПЛАСТИЧНОСТЬ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ НА РАЗЛИЧНЫХ ФОНАХ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

Котикова Е.Е., аспирантка

Рубан Ю.А., студентка

Котиков М.В., к.с.-х.н., доцент

Брянская ГСХА

Современное картофелеводство делает ставку на сорта стабильные по урожайности и обладающие высокой экологической пластичностью, то есть пригодные для возделывания в различных почвенно-климатических условиях (Жученко, Урсул, 1983).

Сорта интенсивного типа более урожайны по сравнению с обычными только при внесении значительных доз удобрений, в противном случае их биологический потенциал реализуется не полностью. Однако приемы, усиливающие рост растений, одновременно способствуют уменьшению их устойчивости к экологическим стрессам. Поэтому, величина урожая – всегда результат компромисса между продуктивностью и устойчивостью к неблагоприятным факторам среды (Ацци, 1959).

Нами была проведена оценка сортов картофеля по параметрам пластичности и стабильности урожайности за период 2009-2011 гг. Исследования выполнены в условиях многолетнего полевого стационара Брянской ГСХА. Почва опытного стационара серая лесная с содержанием гумуса 3,6 %, pH_{KCL} 5,6-5,8, P_2O_5 29,2 и K_2O 24,5 мг/100 г почвы.

Объектом исследований являлись сорта картофеля различных групп спелости. Изучали варианты с органическим (навоз КРС 40 т/га) и органо-минеральным (навоз КРС 40 т/га + $N_{120}P_{120}K_{120}$) фонами питания. Картофель возделывали в плодосменном севообороте: 1.однолетние бобово-злаковые травы, 2.озимая пшеница, 3.картофель, 4.яровой ячмень.

Количественную оценку параметров пластичности и стабильности сортов проводили по методу, представленному в работе Н.П.Скляровой и В.А.Жаровой (1998). Его сущность заключается в вычислении коэффициентов линейной регрессии (bi) для сортов при грациях экологических условий выращивания по годам (Ii).

Коэффициент регрессии показывает, на сколько изменяется урожайность сорта при изменении индекса условий среды на единицу. Сорта с bi значительно ниже 1 – относятся к сортам с низкой пластичностью (слабо отзываются на изменение факторов среды), с bi значительно выше 1 – сорта интенсивного типа (сильная отзывчивость на факторы среды), с bi равном или близком 1 – сорта высоко пластичные (на хорошем агрофоне дают высокую урожайность, а на низком – она снижается незначительно). Нулевое или близкое к нулю значение bi показывает, что сорт не реагирует на изменение среды. Стабильность сортов оценивали по среднеквадратичному отклонению S_i^2 (дисперсии). Чем меньше дисперсия, тем меньше рассеивание признака по годам и стабильнее сорт.

Проведенные нами исследования показали, что на органическом фоне питания сорта картофеля формировали урожайность в среднем от 15,7 до 23,5 т/га клубней. Оценивая коэффициенты регрессии, рассчитанные для этого варианта можно отметить, что *к интенсивному типу* ($b_i=1,2-3,1$) можно отнести сорта: Журавинка, Скарб, Астерикс, Брянский надежный, Невский, Ред Скарлетт. *К высоко пластичным* ($b_i=0,7-1,1$) относятся сорта: Бриз, Латона, Инноватор, Кураж, Слава Брянщины, Фреско. Наибольшей стабильностью продуктивного потенциала отличались сорта: Инноватор, Кураж, Слава Брянщины, Карлена, Брянский надежный (табл. 1).

1 - Экологическая пластичность и стабильность сортов картофеля в зависимости от фона питания (в среднем за 2009-2011 гг.)

Сорта	Навоз 40 т/га +N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀			Навоз 40 т/га		
	средняя урожайность, т/га	b _i	S _i ²	средняя урожайность, т/га	b _i	S _i ²
1.Фреско	28,0	1,7	1,0	17,3	0,7	1,5
2.Удача	36,4	0,8	2,1	19,9	0,4	9,6
3.Латона	35,8	1,5	10,3	19,0	0,9	0,7
4.Ред Скарлетт	37,8	1,2	0,9	22,1	1,2	0,4
5.Невский	35,6	0,9	0,4	21,8	1,3	2,8
6.Брянский деликатес	30,6	0,2	2,6	19,3	0,6	0,6
7. Бриз	35,0	1,1	0,7	18,6	1,1	1,2
8.Инноватор	39,1	1,3	1,4	20,1	0,9	0,0
9.Кураж	33,8	1,0	5,6	20,6	0,8	0,1
10.Карлена	26,8	0,6	7,3	15,7	0,4	0,3
11.Виктория	35,2	0,9	14,9	21,1	0,5	4,4
12.Скарб	30,0	1,1	2,2	20,3	1,6	0,4
13.Слава Брянщины	31,3	0,7	0,3	19,6	0,8	0,1
14.Астерикс	36,1	2,2	27,1	21,6	1,4	1,5
15.Гермес	33,3	0,9	0,7	19,5	0,0	1,7
16.Журавинка	39,1	2,6	18,7	23,5	3,1	0,6
17.Брянский надежный	33,8	1,2	10,3	22,3	1,2	0,3

Внесение минеральных удобрений N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀ на фоне навоза 40 т/га способствовало увеличению средней урожайности картофеля до 26,8-39,1 т/га. Наибольшей реакцией на условия года отличались сорта Журавинка ($b_i=2,6$), Астерикс ($b_i=2,2$), Латона ($b_i=1,5$) и Инноватор ($b_i=1,3$). На этом вари-

анте проявлялась аналогичная тенденция сортовой реакции вида на условия внешней среды, за исключением сортов Фреско, Латона и Инноватор, которые проявили себя как интенсивные ($bi=1,3-1,7$). Высокой стабильностью урожайности обладали сорта Слава Брянщины, Невский, Бриз, Гермес.

Таким образом, следует отметить, что изучаемые сорта картофеля отличались различной реакцией на условия среды. Однако для условий производства следует подбирать сорта, способные сочетать в себе одновременно высокие параметры экологической пластичности и стабильности.

В наших исследованиях *высокие параметры экологической пластичности и стабильности сочетали сорта: Ред Скарлетт, Бриз, Кураж*. Эти сорта пригодны для возделывания в Центральном регионе России при различных почвенно-климатических условиях, на разных фонах питания, что особенно актуально в условиях биологизации земледелия.

Литература

1. Ацци Дж. Сельскохозяйственная экология. – М., 1959.
2. Жученко А.А., Урсул А.Д. Стратегия адаптивной интенсификации сельскохозяйственного производства.- Кишинев:Штиинца, 1983. 303 с.
3. Складорова Н.П., Жарова В.А. Характеристика новых сортов картофеля по параметрам пластичности и стабильности // Селекция и семеноводство, №2, 1998, с.18-23.

ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ ПРИ РАЗЛИЧНОМ ФОНЕ ПИТАНИЯ РАСТЕНИЙ

*Брущенкова Е., Батуро Л., студенты
Наумова М.П., к.с.-х.н., доцент*

Брянская ГСХА

По данным ФАО, общий ущерб от сорняков составляет 20,9 млрд. долларов. Сельское хозяйство на засоренных полях не дополучает 12-15 ц/га зерна, при этом снижается качество продукции. Если в 80-е годы страна теряла от сорняков 10,3% продукции растениеводства, то в последние годы на ее счет относят до 40% всех потерь, причиняемых вредными организмами (Даулетов М.А., Калмыков, 2009).

Многие сорные растения, имея мощную корневую систему, в отдельные периоды вегетации расходуют влаги в 1,5-2 раза больше, чем культурные. Вместе с влагой сорные растения могут поглощать из почвы до 10-12 млн. тонн питательных веществ, что в 7-9 раз больше, чем вносилось в сельском хозяйстве России в 2000 году (Захаренко, 2000).

Полученные данные Всероссийского НИИЗР, подтверждают общепризнанный факт высокой вредоносности сорных растений. Недобор урожая озимой тритикале достигал 3,1 ц/га (Шпанев, 2009). К 2012 году ситуация с засоренностью посевов полевых культур не улучшилась. Поэтому научные исследования в данном направлении всегда будут актуальны.

Объектом исследований является озимая тритикале сорт Михась.

Тритикале привлекает к себе внимание по ряду таких важных показателей, как урожайность, питательная ценность, является перспективным видом сырья для производства хлебобулочных и мучных кондитерских изделий, в том числе диетического хлеба. Она с высокой урожайностью, стойкостью к заморозкам и болезням, низкой ценой, характеризуется широким варьированием по содержанию белка (в пределах 10 – 23 %). Озимая тритикале в недалеком будущем станет одной из ведущих зерновых культур (Касынкина, 2009).

Целью наших исследований являлось обоснование фона минерального питания растений озимой тритикале, позволяющего реализовать потенциал высокой продуктивности в зависимости от засоренности посевов.

Нами были поставлены задачи:

- изучить влияние фона питания и средств защиты на засоренность посевов;

- выявить влияние минеральных удобрений на элементы структуры посевов и урожайность.

Исследования проводили на базе стационарного полевого опыта Брянской ГСХА в плодосменном севообороте. 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.

Изучалось четыре фона питания растений:

1. $N_{60}P_{60}K_{60}+N_{30}+N_{30}+П$;

2. $N_{60}P_{60}K_{60}+N_{30}$; 3. $N_{60}P_{60}K_{60}$; 4. $N_0P_0K_0$ (контроль).

По каждому фону питания применялась баковая смесь гербицидов (балерина 0,3 л/га + магнум 5 г/га) и фунгицид (фундазол 0,5 кг/га).

Фон питания растений значительного влияния на полевою всхожесть и полноту всходов не оказывал (табл.1). Количество растений в фазу всходов находилось в пределах 383-392 шт./м². Полевая всхожесть составила 66,9-68,6%, полнота всходов 70,4-71,3%. Внесение минеральных удобрений и пестицидов положительно влияет на выживаемость и сохранность растений, что связано с более благоприятными условиями питания и защиты растений.

1 - Элементы структуры посевов озимой тритикале в зависимости от фона минерального питания (2010, 2012 годы)

Фон питания	Количество растений в фазу всходов, шт.	Полевая всхожесть, %	Полнота всходов, %	Выживаемость растений, %	Сохранность растений, %
$N_{60}P_{60}K_{60}+N_{30}+N_{30}+П$	392	68,6	71,3	47,9	67,1
$N_{60}P_{60}K_{60}+N_{30}+П$	383	66,9	70,5	47,0	62,2
$N_{60}P_{60}K_{60}$	389	68,1	70,7	44,2	62,5
$N_0P_0K_0$ (контроль)	387	67,7	70,4	41,2	60,5

На минеральных фонах питания растений их показатели находились в пределах 44,2-47,9% по выживаемости и 62,2-67,1% по сохранности растений. На контрольном варианте - они были ниже. Больше всего сорняков было в варианте с двумя азотными подкормками – 21,4 шт./м², наименьшее их количество отмечено на контрольном варианте – 14,2 (табл.2).

2 - Влияние средств химизации на численность сорных растений в посевах озимой тритикале, шт./м² (2010,2012 годы)

Группа сорных растений	Варианты опыта			
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ +N ₃₀ +N ₃₀ +П	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ +N ₃₀ +П	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₀ P ₀ K ₀ (контроль)
Малолетние яровые ранние	15	18,1	15,3	10,1
Малолетние зимующие	5,4	2,0	1,0	2,0
Многолетние	1,0	-	1,0	2,1
Всего	21,4	20,1	17,3	14,2

Преобладающей группой сорных растений является группа малолетних яровых сорняков: пикульник (*Galespis speciosa*), звездчатка средняя (*Stellaria media*), подмаренник цепкий (*Galium aparine*). Их количество в опыте составило 10,1-18,1 шт./м².

Группа зимующих сорняков была представлена ромашкой непахучей (*Matricaria inodora*) и пастушьей сумкой (*Capsella bursa pastoris*). Их численность находилась в пределах 1-5,4 шт./ м². Лучшие условия питания растений способствовало увеличению численности сорных растений по сравнению с контролем на 21,8-50,7%. Применение баковой смеси гербицидов (балерина + магнум) было эффективно.

Обследование посевов перед уборкой урожая доказало важную биологическую особенность озимой тритикале - высокую конкурентоспособность. Посевы на всех вариантах опыта были чистые, появившиеся сорные растения находились в сильно угнетенном состоянии под хорошо развитым стеблестоем и не оказывали никакого влияния на растения озимой тритикале.

Наибольшая урожайность в среднем за два года 4,58 т/га получена на варианте с двумя азотными подкормками (табл.3).

3 - Урожайность озимой тритикале, т/га

Варианты опыта	Урожайность зерна			Прибавка	
	2010 г.	2012 г.	средняя	т/га	%
$N_{60}P_{60}K_{60}+N_{30}+N_{30}+П$	3,61	5,54	4,58	+1,56	51,7
$N_{60}P_{60}K_{60}+N_{30}+П$	3,68	4,99	4,34	+1,32	43,7
$N_{60}P_{60}K_{60}$	3,27	4,75	4,01	+0,99	32,8
$N_0P_0K_0$ (контроль)	2,41	3,62	3,02	-	-

На варианте без подкормок получено зерна на 0,57-0,32 тонн или на 14,2-8,2% меньше. Естественный фон питания растений (контроль) обеспечил урожайность зерна озимой тритикале на уровне 3,02 т/га.

Исключение одной азотной подкормки незначительно снижало урожайность зерна озимой тритикале (5,5%). Это указывает на возможность получения зерна на уровне 4,34 т/га при меньшем расходе затрат на азотные удобрения.

Таким образом, проведенные исследования показывают, что фон питания не оказывал существенного влияния на полевую всхожесть семян озимой тритикале, но его увеличение способствовало повышению урожайности зерна озимой тритикале, несмотря на увеличение численности сорняков на данных вариантах. Обработку посевов гербицидами можно исключить из технологии возделывания, так как озимая тритикале обладает высокой конкурентоспособностью.

Литература

1. Даулетов М.А. Вред, причиняемый сорными растениями.Междунар. науч.-практ. конф. –Саратов ГАУ.-2009.-С.76-78.
2. Захаренко А.В. Теоретические основы управления сорным компонентом агрофитоценоза в системах земледелия.-М.: Изд.МСХА.-2000.-468с.

3. Касынкина О.М. Использование тритикале в хлебоперерабатывающей промышленности.- Мат. 6 междунар. науч.-практ. конф.-Брянская ГСХА,2009.-С.17-18.

4. Шпанев А.М. Сорные растения в посевах озимых зерновых культур на юго-востоке ЦЧЗ.-/Земледелие.-№ 1.-С.42-45.

ВЛИЯНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНОВ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ГРЕЧИХИ

*Огородя Л.В., студентка
Юдин А.С., к.с.-х.н., доцент*

Брянская ГСХА

Целью наших исследований являлось: изучение влияния различных норм минеральных удобрений на урожайность и качество зерна гречихи.

В задачи исследований входило изучение влияния норм минеральных удобрений на:

- урожайность зерна гречихи;
- отдельные элементы структуры урожая гречихи;
- основные физические и технологические показатели качества зерна гречихи.

Объектом исследований являлся сорт гречихи - Деметра селекции ВНИИ зернобобовых и крупяных культур.

Исследования выполнены в 2009-2011 гг. в условиях многолетнего стационарного опыта Брянской ГСХА.

1 - Схема опыта

Варианты опыта	Система удобрений
	Деметра
1	$N_{60}P_{60}K_{60}$
2	$N_{30}P_{30}K_{30}$
3	без удобрений (контроль)

В опыте используется 3 варианта с различными нормами внесения минеральных удобрений (азафоска – 16:16:16) в трехкратной повторности. Система обработки почвы – традиционная для зоны. Посев проводили сеялкой СЗ- 3,6, нормой высева семян на 1 гектар 4,0 млн. всхожих семян. Уборку урожая проводили однофазным способом комбайном «Сампо».

Полученные результаты по влиянию различных норм минеральных удобрений на урожайность зерна гречихи (таблица 2) показали что, наибольшая урожайность за годы исследований получена в 2009 году, урожайность варьировала от 28,3 до 11,8 ц/га. Наименьшая урожайность получена в неблагоприятный по климатическим условиям вегетационный период 2010 года, где урожайность составила от 3,4 до 1,7 ц/га. В среднем за годы исследований наибольшая урожайность зерна гречихи получена на варианте опыта с нормой внесения минеральных удобрений (NPK) 60 – 15,3 ц/га, что обеспечило прибавку урожая 7,6 ц/га или 198,7 % по отношению к контрольному варианту. Применение минеральных удобрений в норме (NPK)30 так же способствовало увеличению урожайности зерна гречихи на 3,8 ц/га или 149,4 %, по отношению к контрольному варианту.

В целом следует отметить положительное влияние минеральных удобрений, за годы исследований, в исследуемых нормах на урожайность зерна гречихи сорта Деметра.

Величина урожая зависит от величины показателей структуры посевов и структуры урожая, на которые оказывает большое влияние применение минеральных удобрений.

По результатам исследований наибольшим числом растений к моменту уборки характеризуется вариант опыта без внесения минеральных удобрений – 182,0 шт/м². Наименьшее значение получено на варианте с нормой минеральных удобрений (NPK) 30 – 156,1 шт/м². В целом применение минеральных удобрений способствовало снижению значений количества растений к моменту уборки.

Наибольшее количество зерен с одного растения, получено на варианте опыта с нормой внесения минеральных удобрений (NPK) 60 – 83 шт., наименьшим значением характеризу-

ется вариант – без внесения минеральных удобрений 29,3 шт. В целом по опыту прослеживается увеличение значений этого показателя на вариантах технологий с внесением минеральных удобрений в нормах (NPK)60 – на 183,3 %, (NPK)30 – на 17,8 %, по отношению к контрольному варианту.

Наибольшим значением массы зерен с одного растения характеризуется вариант с внесением минеральных удобрений в норме (NPK)60 – 1,81 г. наименьшим значением характеризуется вариант без внесения минеральных удобрений – 0,87 г. В целом, по опыту масса зерна с одного растения возрастала при внесении минеральных удобрений в норме (NPK) 30 на 20,7% , (NPK) 60 на 108,1 %, по отношению к контролю.

Минеральные удобрения оказывают влияние не только на величину урожая зерна гречихи, но и на показатели, характеризующие его качество. Так по результатам исследований наибольшей массой 1000 семян характеризуется вариант опыта с нормой удобрений (NPK)30 – 30,3 г. Норма удобрений (NPK)60 вела к снижению значения показателя по отношению к контролю.

Лучшими значениями пленчатости и выхода ядрицы характеризуется вариант опыта (NPK)60, в целом применение минеральных удобрений в опыте вело к увеличению значения показателя по отношению к контролю.

Внесение минеральных удобрений не способствовало увеличению значений выравненности зерне и разности размеров плода и ядра, наибольшие значения получены на контрольном варианте.

Выводы

1. В среднем за три года исследований, на варианте опыта с нормой удобрений (NPK)60 была достигнута наибольшая урожайность 15,3 ц/га, прибавка урожайности составила 7,6 ц/, по отношению к контролю.

2. Минеральные удобрения в исследуемых нормах так же значительно улучшали показатели структуры урожая. В среднем за годы исследования прослеживается увеличение значений количества зерен с одного растения на вариантах технологий с внесением минеральных удобрений в нормах

(NPK)60 – на 183,3 %, (NPK)30 – на 17,8 %, по отношению к контрольному варианту, массы зерна с одного растения на 108,1 и 20,7 %, соответственно.

3. Минеральные удобрения оказали влияние на показатели характеризующие качество зерна, отмечается снижение плёнчатости и увеличение выхода ядрицы зерна гречихи данного сорта, по отношению к контролю, на 1,2 и 1,9 %. Наилучшими значениями показателей характеризуется вариант технологии с нормой внесения минеральных удобрений (NPK)60.

Предложения производству

В условиях сельскохозяйственного производства юго-западной части Нечерноземной зоны России при возделывании гречихи для достижения наибольшей урожайности зерна и повышения качественных, технологических и экономических показателей рекомендуем к использованию вариант опыта с нормой внесения минеральных удобрений N60P60K60.

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИЙ НА ПОКАЗАТЕЛИ СТРУКТУРЫ ПОСЕВОВ И УРОЖАЯ ГРЕЧИХИ

*Пушенков Д.В., студент
Юдин А.С., к.с.-х.н., доцент*

Брянская ГСХА

Целью наших исследований являлось изучение влияния норм высева семян на показатели структуры посева, структуры урожая и урожайность зерна гречихи, в условиях юго-западной части Нечернозёмной зоны России.

Задачи исследований:

1. изучить влияние норм высева семян на структуру посевов гречихи с учетом возможностей её оптимизации;
2. изучить влияние норм высева семян на урожайность гречихи;
3. изучить влияние различных норм высева семян на

отдельные элементы структуры урожая гречихи.

Объектом исследований являлся сорт гречихи - Деметра селекции ВНИИ зернобобовых и крупяных культур.

Исследования выполнены в 2011 году в условиях многолетнего стационарного опыта Брянской ГСХА. Почва опытного участка - серая лесная среднесуглинистая, характеризуется, как хорошо окультуренная, с высоким содержанием гумуса 3,2-3,5 %, подвижных форм фосфора – 12,8-17,6 и обменного калия – 13,5-17,8 мг/100 г почвы, рН_{KCl}– 5,2-5,4.

В опыте изучалось 3 варианта с различными нормами высева семян в трехкратной повторности.

1 - Схема опыта

Варианты опыта	Нормы высева семян
1	4,0 млн. всхожих семян на 1 га
2	3,5 млн. всхожих семян на 1 га
3	3,0 млн. всхожих семян на 1 га

Система обработки почвы – традиционная для зоны. Посев проводили сеялкой СЗ- 3,6, нормами высева семян на 1 гектар 4,0, 3,5 и 3,0 млн. всхожих семян. Уборку урожая проводили однофазным способом комбайном «Сампо».

Слагающими величинами будущего урожая сельскохозяйственной культуры являются: полевая всхожесть семян, полнота всходов, выживаемость растений, сохранность растений (таблица 2).

В целом следует отметить, что в большей степени на значения густоты стояния растений в фазу всходов, полевую всхожесть и полноту всходов влияет норма высева 3,5 млн. всхожих семян на один гектар, по отношению к контролю. На значения густоты стояния растений перед уборкой, выживаемости и сохранности растений в большей степени влияет вариант опыта (контроль) с меньшей нормой высева 3,0 млн. всхожих семян на гектар.

2 - Влияние норм высева семян на показатели структуры посевов гречихи

Варианты опыта	Густота стояния растений в фазу полных всходов, шт./м ²	Полевая всхожесть, %	Полнота всходов, %	Густота стояния растений к моменту уборки, шт./м ²	Выжива-емость растений, %	Сохран-ность растений к уборке, %
1	232,0	55,3	58,0	183,0	45,8	80,9
2	238,7	64,5	68,2	166,0	51,7	69,8
3	185,0	57,8	61,7	161,0	53,7	87,0
НСР ₀₅	54,79	13,20	13,88	58,57	16,35	30,60

Экспериментальные данные по влиянию норм высева семян на структуру урожая гречихи показывают, что наибольшей количество зерен с одного растения получено на варианте опыта с нормой высева – 4,0 млн. всхожих семян на гектар, по отношению к контрольному варианту. Норма высева 3,5 млн., способствовала понижению значений показателя на 7,5 %, по отношению к контролю.

Рассматривая в целом влияние используемых в опыте норм высева, на показатели структуры урожая следует отметить, что наибольшим влиянием на показатели количество зерен с одного растения – 14,9 %, масса зерна с одного растения – 17,3 % и масса 1000 зерен – 2,1 %, по отношению к контролю, характеризуется вариант технологии с нормой высева 4,0 млн. всхожих семян на гектар.

Рассматривая полученные данные, по урожайности зерна гречихи в зависимости от вариантов опыта следует отметить, что наибольшая урожайность по опыту была получена на варианте с нормой высева 4,0 млн. всхожих семян на гектар – 9,6 ц/га. Прибавка урожайности зерна по этому варианту составила 1 ц/га или 111,6 %, по отношению к контрольному варианту. Снижение урожайности по отношению к контрольному варианту, обеспечил вариант

опыта с нормой высева 3,5 млн. всхожих семян на гектар, где прибавка урожайности составила 95,3 %.

Выводы

1. В наибольшей степени на значения полевой всхожести (64,5 %) и полноты всходов (68,2 %) влияет норма высева 3,5 млн. всхожих семян на один гектар. Увеличение значений показателей составило 11,6 % и 10,5 % соответственно по отношению к контролю. Наибольшими значениями выживаемости – 53,7 % и сохранности растений – 87,0 % характеризуется вариант опыта (контроль) с меньшей нормой высева 3,0 млн. всхожих семян на гектар. Применение норм высева 3,5 и 4,0 млн. всхожих семян вело к уменьшению значений этих показателей на 3,7%, 14,7 % и на 19,8 %, 7,0 % соответственно, по отношению к контролю.

2. Наибольшее влияние по опыту на показатели структуры урожая оказал вариант опыта с нормой высева 4,0 млн. всхожих семян на гектар. Значения показателей количество зерен с одного растения масса зерна с одного растения и масса 1000 зерен возрастали на 14,9 %, 17,3 % и 2,1 % соответственно, по отношению к контролю.

3. Наибольшая урожайность по опыту была получена так же на варианте с нормой высева 4,0 млн. всхожих семян на гектар – 9,6 ц/га. Прибавка урожайности зерна по этому варианту составила 1 ц/га или 111,6 %, по отношению к контрольному варианту.

Предложения производству

На основании проведенных исследований рекомендуем производству применение варианта опыта с нормой высева 4,0 млн. всхожих семян на 1 га, как наиболее эффективного для выращивания гречихи сорта Деметра.

ВЛИЯНИЕ СОРТА НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ

Ганжа В.В., студент
Щербакова Н. Н., к.с.-х.н., доцент

Брянская ГСХА

Никифоров В.М., начальник Выгонечского ГСУ

Картофель в нашей жизни является незаменимым продуктом питания! Уже даже невозможно представить застолье, праздник или повседневный обед без картофеля!

В последние годы представления о пищевой ценности картофеля как важнейшего продукта в диетическом питании человека обусловлены интенсивным развитием селекции в направлении повышения питательности картофеля, а также проведением углубленных исследований в области его биохимии.

Принято считать, что по важности среди пищевых растений в мире картофель занимает четвертое место после пшеницы, риса и кукурузы.

Вместе с тем, в мировой литературе данные относительно содержания в нем основных питательных веществ существенно варьируют. Это обусловлено тем, что биохимический состав клубней зависит от многих факторов: сорта, почвенных и погодных условий, степени вызревания, хранения, величины и др.

Цель работы - изучение влияния сортовых особенностей картофеля на урожайность и качество клубней свежего поставляемого и заготавливаемого картофеля, поступающего в розничную торговую сеть для непосредственного употребления в термически обработанном виде.

В задачу исследований входило:

- определить структуру урожая изучаемых сортов;
- изучить химический состав, морфологические и технологические показатели сортов и дать органолептическую оценку готового продукта

В 2011 – 2012 г.г. на кафедре плодоовощеводства, хранения и переработки продукции растениеводства Брянской Государственной сельскохозяйственной академии оценивали сорта по урожайности и хозяйственно-ценным признакам клубней. Для исследования использовали картофель двух среднеранних сортов зарубежной селекции Канберра, Фолва и отечественный сорт Брянский деликатес, который был принят за стандарт. Все сорта выращены на Выгоничском Государственном сортоиспытательном участке Брянской Государственной сельскохозяйственной академии. Агротехника возделывания картофеля была общепринятой для Брянской области, предшественник – зерновые.. Сажали картофель в первой декаде мая, в предварительно нарезанные гребни, схема посадки 70 x 30 см. При возделывании картофеля применяли систему минимального ухода: объемное окучивание растений при появлении всходов (формирование гребней высотой 20 – 22 см, культиватором КОН – 2.8);

- интегрированную систему защиты растений от фитофтороза и колорадского жука: (против фитофторы в расчете 200 г/га и колорадского жука Караген 50г/га + титус 50 г/га + трен – 200 мл/га

-перед нарезкой посадочных гребней вносили минеральные удобрения азофоску 60 кг/га

Уборку урожая картофеля проводили в конце первой декады августа, за 7 дней до начала уборки удаляли ботву механическим способом (КИР-1,5).

При изучении сортов картофеля руководствовались методическими, указаниями по оценке картофеля на пригодность к промышленной переработке, 1983 год.

Структуру урожая методом пробных копок;

Сухое вещество – методом сухого остатка

Содержание крахмала – на весах Парова;

Витамин С мг/100 гр – по методу Мурри.

Наличие нитратного азота в клубнях картофеля определяли по ГОСТ 13496-96 на приборе НМ-0,02.

Индекс формы клубней проводили измерением линейкой и определяли как отношение длинны к ширине клубней;

Число глазков путем подсчета;

Кулинарные показатели определяли органолептическим методом.

Определение пригодности картофеля для продовольственных целей проводили по кулинарным качествам, которые оценивали по органолептическим показателям вареных клубней.

Для оценки качества картофеля отбирали не менее 3-5 кг типичных по форме и размеру здоровых клубней. Очищенные клубни варили до готовности без соли, с погружением в воду на 1-2 см от ее поверхности. Сваренный картофель отцеживали, слегка обсушивали и дегустировали. Вареные клубни оценивали по внешнему виду, развариваемости, вкусу, устойчивости к потемнению.

Каждый показатель и общая оценка характеризуется соответствующими уровнями качества, которые выражаются в баллах.

Экономическую эффективность рассчитывали по методике ВНИИ экономики сельского хозяйства (Булаткин В.А., 1983).

1 - Урожайность картофеля в зависимости от сорта, т/га

Сорта	Годы		Среднее за два года	(+) (-)к контролю
	2011	2012		
Брянский деликатес (стандарт)	12,5	15,3	13,9	-
Канбера	11,5	13,7	12,6	-1,3
Фолва	20,3	20,7	20,5	+6,6

Урожайность картофеля по сортам составила 9,0-20,5 т/га, но наибольшую 20,5 т/га показал сорт Фолва, что обеспечило прибавку урожая по отношению к контролю +6,6 т/га. Наименьшую урожайность показал сорт Канбера 12,6 т/га.

2 - Морфологические и технологические показатели клубней картофеля в зависимости от сорта, (2011-2012г)

Сорт	Индекс формы клубня, балл	Число глазков, балл	Отходы при очистке, %	Качество, балл			Общая оценка
				Вкус	Развариваемость	Устойчивость к потемнению	
Брянский деликатес (стандарт)	1,08	6,0	9,2	5,0	3,0	5,0	4,3
Канбера	1,2	4,0	14,9	4,0	2,0	4,0	3,7
Фолва	1,1	7,0	8,9	6,0	4,0	5,0	4,8

Общая оценка находится в пределах 3,7-4,8. Самая низкая оценка у сорта Канбера -3,7 самая высокая у сорта Фолва-4,8 и средняя у Отечественного сорта Брянский деликатес- 4,3.

При выборе сорта картофеля необходимо учитывать их достоинства, недостатки и целевое назначение.

Чтобы получить экономическую отдачу от картофельных посадок рекомендуем возделывать зарубежный сорт среднеранней группы спелости Фолва и отечественный сорт Брянский деликатесный, имеющих привлекательный вид и высокую продуктивность.

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ СИСТЕМА УДОБРЕНИЯ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ПОЗДНЕСПЕЛОГО КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ЗАПАДА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Голубцова Д.Ю., студентка
Терешонкова А.В., ассистент

УО БГСХА

Картофель называют «вторым хлебом», и среди полевых культур это важнейшая продовольственная, кормовая, а также техническая культура. Беларусь входит в число восьми самых крупных производителей картофеля в мире и занимает первое место по производству в расчете на душу населения: 700-1000 кг на одного человека в год, в то время как в среднем в мире – 50-55 кг [1]. Выращиванию культуры благоприятствуют почвенно-климатические условия. В республике разработана система производства, заготовки, сбыта и переработки картофеля, имеется комплекс специализированных машин по его производству, подготовлены высококвалифицированные кадры.

Современная технология - это комплекс организационных, агротехнических и технологических мероприятий, выполняемых в строго определенной последовательности с целью получения максимального урожая при сохранении плодородия почв и оптимальном использовании энергоресурсов [2].

Изучение влияния органической и органо-минеральной системы удобрения на урожайность и качество картофеля для условий конкретной почвенно-климатической зоны является весьма актуальной.

В 2011-2012 годах были проведены исследования в ОАО "Отечество" Пружанского района, Брестской области по изучению влияния органической и органо-минеральной системы удобрения на урожайность и качество картофеля. Исследования проводились на агродерново-подзолистой типичной, развивающейся на водно-ледниковых супесях, подстилаемых с глубины 0,4 м моренным суглинком, связносупесчаной среднекультуренной ($I_{ок}=0,8$) почве.

Предшественник картофеля – ячмень. Площадь опытно-го участка 26 га, повторность опыта четырехкратная. Схема опыта приведена в таблице 1.

Работа выполнена под руководством доктора с.х наук профессора ПЕРСИКОВОЙ Т.Ф.

В качестве органических удобрений применяли подсти-лочный полуперепревший навоз(50т/га) и зелёное удобрение (люпин узколистный запахивали в фазу бутонизации).

На фоне $P_{80}K_{180}$ в предпосевную культивацию вносили азотные удобрения в дозе 100 и 120кг/га д.в.. Из азотных удобрений применяли мочевины($CO(NH_2)_2$ -46% д.в), фосфор-ных-аммофос ($(NH_4H_2PO_4)$ - N:P 12:52% д.в), из калийных хлористый калий (KCl)-60% д.в). Азотная подкормка расте-ний картофеля, в вариантах, где это было предусмотрено, осуществлялась мочевиной. из расчета 30 кг/га д.в. при высо-те растений 15-20 см, учет урожая поделяночный. Для прове-дения исследований использовался сорт картофеля Атлант (поздний, универсального назначения).

Наличие и доступность питательных веществ - важней-шее условие продуктивности картофеля, поскольку эта куль-тура очень требовательна к условиям питания.

Виды органических удобрений, дозы и сроки внесения азотных удобрений на фоне $P_{80}K_{180}$ оказали влияние на уро-жайность клубней картофеля (таблица 1).

1 - Урожайность картофеля в зависимости от вида орга-нических удобрений в среднем за 2011-2012г.г.

Варианты опыта	Урожайность по годам, т/га.			
	Фон навоз	+/- к кон-тролю	Фон-зеленое удобрение	+/- к кон-тролю
1.Контроль	24,2		23	
2.Навоз 50т/га – фон	30	5,8	28,2	5,2
3.Фон $N_{100}P_{80}K_{180}$	37,1	12,9	35,7	12,7
4.Фон - $N_{120}P_{80}K_{180}$	35,5	11,3	35,4	12,4
5.Фон- $N_{70}P_{80}K_{180} + N_{30}$ в подкормку	37,7	13,5	34,5	11,5
6.Фон $N_{90}P_{80}K_{180} + N_{30}$ в подкормку	35,7	11,5	33,9	10,9
Средняя урожайность по опыту	33,4	9,	31,8	8,8
НСР ₀₅	3,2		1,7	

В среднем по опыту урожайность на фоне подстилочного навоза получена 33,4 т/га с колебаниями по вариантам от 24,2 до 37,7 т/га. Наибольшая прибавка от удобрений составила 13,5 т/га при органо-минеральной системе удобрения, включающей внесение 100 кг/га д.в. азотных удобрений дробно на фоне $P_{80}K_{180}$. На фоне зелёного удобрения в среднем по опыту урожайность получена 31,8 т/га с колебаниями по вариантам от 23 до 35,7 т/га. Наибольшая прибавка от удобрений составила 12,7 т/га при органо-минеральной системе удобрения, состоящей из внесения 100 кг/га д.в. азотных удобрений на фоне $P_{80}K_{180}$. Следовательно, зелёное удобрение по своей эффективности с учетом погодных-климатических и почвенных условий юго-запада Беларуси близко к подстилочному полуперепревшему навозу. На связносупесчаной почве, лучшей является органо-минеральная система удобрения, как на фоне зелёного удобрения, так и на фоне подстилочного полуперепревшего навоза, включающая внесение 100 кг/га д.в. азотных удобрений на фоне $P_{80}K_{180}$.

Оценка экономической и энергетической эффективности системы удобрения в условиях производства является основой для планирования мероприятий по повышению плодородия почв, получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур, определения потребности в удобрениях.

Анализ проведенных расчётов показал, что более высокий биоэнергетический коэффициент 1,9, прибыль (4107\$) и рентабельность (430%) получены при органо-минеральной системе удобрения на фоне зелёного удобрения и разового внесения 100 кг/га д.в. доз азотных удобрений (табл.2). Средняя рентабельность по опыту на фоне навоза составила 334%, на фоне зелёного удобрения 393%, биоэнергетический коэффициент 1,8 и 1,9 соответственно. Следовательно, среди видов органических удобрений энергетически и экономически эффективным на связносупесчаной почве средней степени окультуренности является зелёное удобрение и полуперепревший подстилочный навоз.

2 - Экономическая и энергетическая эффективность влияния видов органических удобрений при органической и органо-минеральной системе

Варианты опыта	Биоэнергетический коэффициент	Прибыль, USD/га	Рентабельность, %
Фон навоз			
1. Контроль (без удобрений)	-		
2. Навоз 50т/га	1,8	2211	334
3. Навоз 50т/га + N ₁₀₀ P ₈₀ K ₁₈₀	1,4	3475	360
4. Навоз 50т/га + N ₁₂₀ P ₈₀ K ₁₈₀	1,3	2946	305
5. Зеленое удобрение + N ₇₀ P ₈₀ K ₁₈₀ + 30 кг N в подкормку	1,4	3371	343
6. Навоз 50т/га + N ₉₀ P ₈₀ K ₁₈₀ + 30 кг N в подкормку	1,4	3418	338
Фон-зеленое удобрение			
1. Контроль (без удобрений)	-		
2. Зеленое удобрение	1,9	2236	343
3. Зеленое удобрение + N ₁₀₀ P ₈₀ K ₁₈₀	1,8	4107	430
4. Зеленое удобрение + N ₁₂₀ P ₈₀ K ₁₈₀	1,4	3821	402
5. Зеленое удобрение + N ₇₀ P ₈₀ K ₁₈₀ + 30 кг N в подкормку	1,6	3871	395
6. Зеленое удобрение + N ₉₀ P ₈₀ K ₁₈₀ + 30 кг N в подкормку	1,3	3957	393

Органо-минеральная система удобрения, включающая внесение N₁₀₀P₈₀K₁₈₀ на фоне зеленого удобрения и 50 т/га подстилочного полуперепревшего навоза экономически и энергетически обоснована, так как прибыль составила 3598,6 \$, рентабельность 390%, 3082,3 \$ и 334,8% соответственно.

Литература

1. Бульба. – Мн.: Беларуская Энцыклапедыя, 1994. – 350 с.
2. Белорусскому картофелеводству – инновационный путь развития / А.Н.Ярохович // Журнал «Белорусское сельское хозяйство» - 2006. - №12. - С. 8-10.
3. Факторы конкурентоспособности белорусского картофеля / С.А. Банадысев // "Белорусское сельское хозяйство" 2005 / - № 9. – С.13 - 15.

4. Коледа, К. В. Растениеводство: учебное пособие / К. В. Коледа [и др.]; под общ. ред. К. В. Коледы. – Минск: ИВЦ Минфина, 2008.-480 с.

5. Вильдфлуш, И.Р. Агрехимия : учеб. пособие / И. Р. Вильдфлуш [и др.] ; под общ. ред. И. Р. Вильдфлуша. – Минск: РИПО, 2011. – 300 с. 9.

ВЛИЯНИЕ ИЗВЕСТКОВАНИЯ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ

Ершова О.Н., аспирантка
Москалева О.А., студентка
Мамеев В.В., к.с. - х.н., доцент

Брянская ГСХА

Озимая пшеница - одна из наиболее распространённых культур земного шара. В нашей стране - это основная продовольственная культура. Объясняется это тем, что в зерне озимой пшеницы много белка, витаминов, ферментов и других ценных веществ, необходимых для нормального развития организма человека. Так, содержание белка достигает до 16,8 %, безазотистых экстрактивных веществ 63,8 %, жиров и клетчатки по 2 %, золы 1,8 % и воды 13,6 %. В зерне пшеницы есть ферменты и витамины (группы В и провитамин А).

Озимая пшеница - это ценная культура в полевом севообороте и хороший предшественник для ряда культур - картофеля, кукурузы, сахарной свёклы и других. Зерно используется для производства круп, макарон, вермишели, кондитерских изделий и тому подобное. В промышленности зерно пшеницы используют для получения крахмала, спирта. Пшеничные высевки - высококонцентрированный корм для всех видов животных.

Целью исследований являлось изучение влияния известкования и различных доз минеральных удобрений на

урожайность и качество зерна озимой пшеницы в условиях серых лесных легкосуглинистых почв Брянской области. Исследования проводились в 2010-2012 гг. на стационарном поле в опыте Брянской ГСХА, почва участка – серая лесная легкосуглинистая, сформированная на лессовидных карбонатных суглинках, среднекультуренная, содержание гумуса 3,2 %, pH_{KCl} - 5,0 – 5,2 содержание подвижного фосфора – более 25,0 мг/100 г почвы, обменного калия – 5-12 мг/100 г почвы. Была использована следующая схема опыта:

1. Контроль (без удобрений)
2. Доломитовая мука 3т/га (фон)
3. Фон + $N_{60}P_{60}K_{60}$
4. Фон + $N_{90}P_{90}K_{90}$
5. Фон + $N_{120}P_{120}K_{120}$

Полевые опыты в течение трех лет исследований проводились на опытном поле агроэкологического института, предшественником являлась вико - овсяная смесь.

Метеорологические условия в годы проведения исследований были различны и отличались по количеству осадков, температурному режиму и по высоте снежного покрова. Абсолютный максимум был в 2010 году $+27^{\circ}C$. За время вегетации озимой пшеницы с сентября 2009 года по июль 2012 года распределение среднемесячных температур и осадков имело некоторые отличия от среднеголетних данных. Увеличение урожайности озимой пшеницы невозможно без повышения плодородия почвы. Положительное влияние на плодородие почвы оказывают минеральные удобрения и известкование (табл. 1).

В среднем за 3 года исследований урожайность озимой пшеницы варьирует от 3,6 до 5,2 т/га. Максимальная урожайность зерна (5,2 т/га) была получена при внесении $N_{60}P_{60}K_{60}$ и $N_{120}P_{120}K_{120}$ на фоне внесения минеральных удобрений.

1 - Влияние известкования и минеральных удобрений на продуктивность озимой пшеницы (2010 – 2012 гг.)

Варианты	Урожайность, т/га	Натура, г/л	Выравненность, %	Клейковина, %
1. Контроль	3,6	770,4	85,5	28,1
2. Доломитовая мука 3 т/га (фон)	4,4	787,6	90,1	33,4
3. Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	5,2	790,5	89,3	34,3
4. Фон + N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	4,3	791	89,4	33,2
5. Фон + N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	5,2	789,4	89,1	32,6
НСР _{0,05}	0,64	2,9	2,3	2,7

Натура характеризует выполненность зерна и его крупность. При одинаковом размере семян большая масса характеризует плотность внутренней их структуры, и таким образом, определяет запас содержащихся в них питательных веществ, от чего во многом зависят посевные свойства семян. При внесении N₉₀P₉₀K₉₀ на фоне доломитовой муки зерно отличалось наибольшей натурной массой – 791г/л.

Выравненность по всем вариантам наблюдалась от 85,5 до 90,1 %. Более выравненное зерно озимой пшеницы (90,1 %) было получено при внесении 3 т/га доломитовой муки.

Минеральные удобрения не оказали существенного влияния на содержание клейковины в зерне. Максимальное содержание клейковины было получено при внесении N₆₀P₆₀K₆₀ на фоне внесения минеральных удобрений.

Таким образом, внесение минеральных удобрений на фоне доломитовой муки при возделывании озимой пшеницы сорта Московская 39 способствует улучшению качества зерна и повышению урожайности.

ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИЗВЕСТКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

Ершова О.Н., аспирантка
Уланович К.А., студентка
Мамеев В.В., к. с.-х. н., доцент

Брянская ГСХА

Озимая пшеница принадлежит к числу наиболее ценных и высокоурожайных зерновых культур. Зерно богато клейковинными белками и другими ценными веществами: белки, углеводы, жиры, витамины, ферменты, минеральные вещества

Для конкретных почвенно-климатических условий создание оптимального уровня минерального питания является одним из факторов получения максимально возможного урожая.

Значение удобрений в повышении урожайности сельскохозяйственных культур общеизвестно. Каждый из элементов питания в определенной мере участвует в обмене веществ, физиологически влияет на процессы развития. Удобрения приводят к активному росту и развитию зерновых культур и получению более высокой продуктивности растений. Эффективность использования минеральных удобрений напрямую зависит от конкретных условий применения. Это приводит к необходимости дифференциации удобрений по их видам, дозам, соотношениям, срокам и способам внесения. В связи с этим провели исследование направленные на продуктивность озимой пшеницы «Московская39».

Полевые опыты проводились в течение 2010-2012 гг. на опытном поле агроэкологического института Брянской ГСХА. Исследования выполнялись в рамках плодосменного севооборота многолетнего стационарного полевого опыта Брянской ГСХА (номер государственного реестра 046369), включённого в реестр Государственной сети опытов с удобрениями и другими агрохимическими средствами (аттестат длительного опыта № 030 от 17.12.2004 г.) включал:

1. Однолетние бобово-злаковые травы (зелёная масса);
2. Озимая пшеница;
3. Картофель;
4. Озимая рожь.

Опыт заложен согласно общепринятой методике полевых опытов с удобрениями и отраслевому стандарту на делянках площадью 200 м² (10,8 x 22,0) в четырехкратной повторности. Объектом исследований является озимая пшеница сорт Московская 39. Норма высева 5,5 млн. шт. всхожих семян на 1 га. Почва опытного участка серая лесная среднесуглинистая, сформированные на лессовидных карбонатных суглинках. Почва имеет следующие агрохимические показатели: содержание гумуса - 3,2 %, реакция почвенного раствора слабокислая рН_{ксл} – 5,0-5,2, подвижного фосфора более 25 мг/кг почвы, обменного калия - 5-12 мг/кг почвы.

Схема опыта включает следующие варианты:

1. Контроль (без удобрений)
2. Фосфоритная мука 1 т/га (фон)
3. Фон + N₆₀P₆₀K₆₀
4. Фон + N₉₀P₉₀K₉₀
5. Фон + N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀

Урожайность озимой пшеницы является интегральным показателем степени благоприятности комплекса агрометеорологических и агротехнических условий для ее произрастания. Применение удобрений локально при посеве вызывало не одинаковое увеличение урожайности зерна (табл. 1).

1 - Влияние фосфоритной муки и различных доз минеральных удобрений на продуктивность зерна (2010-2012 гг.)

Вариант	Урожайность, т/га	Клейковина, %	Натура, г/л	Выравненность, %
1. Контроль	3,6	28,1	770,4	85,5
2. Фосфоритная мука 1 т/га(фон)	4,7	31,5	787,9	89,3
3. N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	4,79	32,6	792,07	90,3
4. N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	5,05	32,6	789,02	88,8
5. N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	5,4	34,3	793,6	90,1
НСР _{0,05}	0,5	1,6	7,8	3,2

Максимальная урожайность зерна была получена при внесении $N_{120}P_{120}K_{120}$ на фоне внесения фосфоритной муки.

К основным качествам зерна относятся: клейковина, натура и выравненность. На качество зерна озимой пшеницы влияют применяемые удобрения. Локальное применение фосфоритной муки 1 т/га обеспечило содержание клейковины 31,5 %. Максимальное содержание клейковины было получено при внесении $N_{120}P_{120}K_{120}$ относительно контрольного.

Натура характеризует выполненность зерна и его крупность. При одинаковом размере семян большая масса характеризует плотность внутренней их структуры, и таким образом, определяет запас содержащихся в них питательных веществ, от чего во многом зависят посевные свойства семян. Зерно отличалось наибольшей натурной массой (793,6 г/л) в 5 варианте при внесении $N_{120}P_{120}K_{120}$.

Выравненность по всем вариантам опыта наблюдалась от 85,5 до 90,3 %. Более выравненное зерно озимой пшеницы (90,3 %) было получено при внесении $N_{60}P_{60}K_{60}$ на фоне фосфоритной муки.

В среднем за 3 года удобрения оказали существенное влияние на получение высокого урожая и качество зерна озимой пшеницы.

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ПОЧВ И АГРОХИМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Надточий П.П. ЭТАЛОННЫЕ КРИТЕРИИ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ ДЛЯ ФОНОВОГО МОНИТОРИНГА	5
Мыслыва Т.Н. ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ В УРБАНОЗЕМАХ Г. ЖИТОМИР	8
Мартенюк Г.Н., Дунаевская О.Ф. РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЧВЫ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ НА ТЕРРИТОРИИ ОВРУЧСКОГО РАЙОНА ЖИТОМИРСКОЙ ОБЛАСТИ	12
Табакаева М.Г., Дубовой В.И. ВЛИЯНИЯ ОСАДКА ОЧИСТИТЕЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЙ КАНАЛИЗАЦИИ ГОРОДА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ	14
Марциновский Н.В. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДЕРНОВЫХ ОСУШИВАЕМЫХ ПОЧВ И КАЧЕСТВО ПЛОДОВ ЗЕМЛЯНИКИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СИСТЕМ УДОБРЕНИЯ	16
Герасимчук Л.А. ВЛИЯНИЕ МОНО- И ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЫ НА ФИТОТОКСИЧНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ БОТАНИЧЕСКИХ СЕМЕЙСТВ	19
Воронкова М.С., Ерофеева М.Н., Комаров М.М. ИЗМЕНЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЕРНОВО-ПАЛЕВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ЛЕГКОСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЫ В ПРОЦЕССЕ АГРОГЕНЕЗА	23
Близнюк Н.А., Вечер Н.Н. РОЛЬ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В ФОРМИРОВАНИИ УРОЖАЙНОСТИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ	26
Ерофеева М.Н., Комаров М.М. ИЗМЕНЕНИЕ МИНЕРАЛОГИЧЕСКОГО СОСТАВА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ СУПЕСЧАНЫХ ПОЧВ В ПРОЦЕССЕ ИХ АГРОГЕННОЙ ЭВОЛЮЦИИ	28
Колыхалина А.Е., Пакшина С.М. ОЦЕНКА ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР НА ОПЫТНОМ ПОЛЕ БГСХА	30
Тимошенко Е.С., Чекин Г.В. АГРОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА НИЗИННЫХ ТОРФОВ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ В КАЧЕСТВЕ ОСНОВНОГО КОМПОНЕНТА ДЛЯ УДОБРЕНИЙ	35
Чесалин С.В., Смольский Е.В. ОЦЕНКА ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ НА СЕНО	38

Сковородникова Н.А., Чекин Г.В., Борздыко Е.В. ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ МАССОПЕРЕНОСА ^{137}Cs В ОТДЕЛЬНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ФИТО-ЦЕНОЗА РАЗЛИЧНЫХ ЭКОСИСТЕМ	45
Меркелов О.А., Шлык Д.П., Тальзин В.В., Шаповалов В.Ф. ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ, ХИМИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ И СТИМУЛЯТОРА РОСТА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ РА-ДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ	50
Снытко И.В., Попкович Л.В. АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ГУМУСОВЫХ ВЕЩЕСТВ (КОПРОЛИТА) ПРИ БИОКОНВЕРСИИ ОТХОДОВ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА (АПК)	58
Новцева А.А., Малявко Г.П. ВКЛАД ДМИТРИЯ ИВАНОВИЧА МЕНДЕЛЕЕВА В РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И АГРОХИМИИ	67
Горелова С.В., Малявко Г.П. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА ОВСА НА ТЕХНОГЕННО ЗАГРЯЗНЕННОЙ ПОЧВЕ	72
Дорофеева Т.А., Обычная М.Н., Мамеева В.Е. ВЕРМИТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ДОМЕСТИЦИРОВАННЫХ ПОПУЛЯЦИЙ КОМПОСТНЫХ ЧЕРВЕЙ	77
Левшенкова Е.В., Москаленко А.Н., Мамеева В.Е. ДИНАМИКА ПОЧВЕННОЙ МЕЗОФАУНЫ ПРИ РАЗЛИЧНОМ УРОВНЕ ХИМИЗАЦИИ В ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ РЖИ	79

СЕКЦИЯ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И СЕЛЕКЦИОННО – ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОРМОПРОИЗВОДСТВА

Баранов А.И., Ступницкая Е.С., Дидора В.Г. ФОРМИРОВАНИЯ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОГО АППАРАТА СОИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НОРМ И СРОКОВ ПОСЕВА В УСЛОВИЯХ ПОЛЕСЬЯ УКРАИНЫ	84
Березко М.Н. ПРИМЕНЕНИЕ СУЛЬФОНИЛМОЧЕВИННЫХ ГЕРБИЦИДОВ – ЭФФЕКТИВНЫЙ ПРИЕМ В СИСТЕМЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ	88
Иванистов А.Н. СЕЛЕКЦИЯ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОЙ НА ПОВЫШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТИВНОСТИ	91
Вечер Н.Н., Близнюк Н.А. СРАВНИТЕЛЬНО БОТАНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ГАЛЕГИ ВОСТОЧНОЙ (GALEGA ORIENTALIS LAM.)	94
Белова А.Е., Исаков А.Н. ДЕКОРАТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ГАЗОННЫХ ТРАВСТОЕВ В ПЕРВЫЕ ГОДЫ ПОЛЬЗОВАНИЯ	97
Исаков А.Н. ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ПОСЛЕ СКАШИВАНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФАЗЫ РАЗВИТИЯ И СОСТАВА ТРАВСТОЯ	100
Федорова З.С., Демьяненко Е.В., Сихарулидзе Т. Д., Бекбулатов Р.Х. ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОИ В КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ	105

Верхоламочкин С.В., Дьяченко В.В. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО СОРТОИЗУЧЕНИЯ СОРГОВЫХ КУЛЬТУР В КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ	111
Зубарева А.В., Дьяченко В.В. ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЯ ЗЛАКОВО-БОБОВЫХ ТРАВΟΣМЕСЕЙ I-го ГОДА ЖИЗНИ	114
Добродей О.Л., Булко А.Ф., Дронов А.В. СОРГО САХАРНОЕ – ПЕР-СПЕКТИВНАЯ И ВЫГОДНАЯ КУЛЬТУРА В СИСТЕМЕ ПОЛЕВОГО КОРМОПРОИЗВДСТВА БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ	118
Ничипоров А.В., Сычева И.В., Сычѐв С.М. АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОСТИ КОРНЕПЛОДНЫХ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР РОДА <i>RAPHANUS</i> К НАСЕКОМЫМ-ФИТОФАГАМ	121
Юхневская Л.Г., Шпилѐв Н.С. БИОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТРИТИКАЛЕ	124
Постевая О.В. УРОЖАЙНОСТЬ РАЙГРАСА ОДНОЛЕТНЕГО НА РАЗНЫХ ФОНАХ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ	130
Зайцева О.А. АЗОТФИКСИРУЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ СОИ ПРИ ИНОКУЛЯЦИИ СЕМЯН БАКТЕРИАЛЬНЫМИ ПРЕПАРАТАМИ	133
Новикова Е.С., Рыченкова В.М., Сычѐв С.М. ПРОИСХОЖДЕНИЕ И ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫЕ ПРИЗНАКИ ТОМАТА	135
Поцелуева Д.И., Сычева И.В. ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РНУТО-SEIULUS PERSIMILIS НА ТОМАТЕ В УСЛОВИЯХ СПК «АГРОФИРМА «КУЛЬТУРА»	141
Хаданович М.В., Сычева И.В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ФУНГИЦИДОВ В ЗАЩИТЕ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ СОРТА МОСКОВСКАЯ 39 ОТ СЕПТОРИОЗА	144
Азарова Ю.С., Зайцева О.А. ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН СОИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫМИ ПРЕПАРАТАМИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И УРОЖАЙНОСТЬ СЕМЯН	150
Салогуб Д.М., Симонов В.Ю. ГЕРБИЦИД БАЛЕРИНА В ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ	152

СЕКЦИЯ

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ И СОРТОВОГО СОСТАВА ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ И ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

Козловская И.П. ПУТИ РЕСУРСΟΣБЕРЕЖЕНИЯ И ОПТИМИЗАЦИИ ФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ОРГАНИЧЕСКИХ СУБСТРАТОВ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР В ЗИМНИХ ТЕПЛИЦАХ	157
Дубровский М.Л., Кружков Ан. В., Лыжин А.С., Терехова В.А. КАЧЕСТВО ПЫЛЬЦЫ СОРТОВ АЛЫЧИ	160
Дубровский М.Л. СТИМУЛИРУЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ АУКСИНОВ НА ПРОРАСТАНИЕ IN VITRO ПЫЛЬЦЫ АЛЫЧИ	163

Жбанова Е.В. ИЗМЕНЧИВОСТЬ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЯГОД СМОРОДИНЫ КРАСНОЙ В РАЗНЫХ РЕГИОНАХ	166
Ищенко Л.А., Козаева М.И., Маслова М.В., Зайцева К.В. МОНИТОРИНГ СТРЕССА У РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНОГО ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА	169
Зацепина И.В. КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ НА ЗИМОСТОЙКОСТЬ ЗА МНОГОЛЕТНИЕ ГОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО РЕГИОНА	173
Кружков А.В. УСТОЙЧИВОСТЬ ГЕНОТИПОВ ЧЕРЕШНИ К ВОЗВРАТНЫМ МОРОЗАМ	176
Лукьянчук И.В. НОВЫЕ СОРТА ЗЕМЛЯНИКИ	179
Маслова М.В. СТАБИЛЬНОСТЬ СОСТАВА ЭНДОФИТНОЙ МИКРОБИОТЫ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ АДАПТИВНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ И СОРТОВ ВИШНИ	181
Янковская М.Б. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ДЕЙСТВИЯ НИЗКОКОГЕРЕНТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ДВУХ ТИПОВ ЛАЗЕРОВ НА ЭТАПАХ РАЗМНОЖЕНИЯ И УКОРЕНЕНИЯ ЕЖЕВИКИ IN VITRO	184
Соколова М.А. ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ ТРУБЧАТЫХ ЛИЛИЙ В УСЛОВИЯХ EX VITRO	187
Соловых Н.В. ДЕЙСТВИЕ ИЗЛУЧЕНИЯ ГЕЛИЙ-НЕОНОВОГО ЛАЗЕРА НА РОСТ И РАЗМНОЖЕНИЕ IN VITRO РАСТЕНИЙ РОДА RUBUS В ПРИСУТСТВИИ РАЗЛИЧНЫХ ЦИТОКИНИНОВ	190
Лыжин А.С. ВЛИЯНИЕ БИОСТИМУЛЯТОРОВ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТОВЫХ ПРОЦЕССОВ СОРТОВ ГРУШИ	194
Пинкин М.Ю. ОЦЕНКА МАКСИМАЛЬНОЙ МОРОЗОСТОЙКОСТИ СОРТОВ И ФОРМ ЯБЛОНИ В СЕРЕДИНЕ ЗИМОВКИ	197
Чивилев В.В., Кириллов Р.Е., Масленников А.И. ПОТЕНЦИАЛ УСТОЙЧИВОСТИ НЕКОТОРЫХ СОРТОВ И ФОРМ ГРУШИ К ХЛОРИД-НОМУ ЗАСОЛЕНИЮ	200
Якуб И.А., Евдокименко С.Н. ОЦЕНКА РЕМОНТАНТНЫХ СОРТОВ МАЛИНЫ ПО УСТОЙЧИВОСТИ К АНТРАКНОЗУ И КОМПЛЕКСУ ВИРУСОВ RBDV И TBRV	202
Урамов И.В., Сазонов Ф.Ф. ОЦЕНКА СОРТОВ И ФОРМ СМОРОДИНЫ ЧЁРНОЙ ПО РЯДУ ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ	207
Кайдалина Ю.В., Евдокименко С.Н. ОЦЕНКА РЕМОНТАНТНЫХ РОДИТЕЛЬСКИХ ФОРМ МАЛИНЫ ПО СРОКАМ СОЗРЕВАНИЯ ЯГОД	211
Гапонов М.П., Селькин В.В., Сычёва И.В., Сычёв С.М. ДАЙКОН - НОВИНКА В АССОРТИМЕНТЕ ОВОЩЕЙ	214
Миронова В.Ю., Никулин А.Ф., Сазонов Ф.Ф. ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ХРАНЕНИЯ ПОСЛЕ РАЗМОРАЖИВАНИЯ НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА ЗАМОРОЖЕННЫХ ЯГОД СМОРОДИНЫ ЧЁРНОЙ	217

Терентьева О.С., Сквородников Д.Н. КЛОНАЛЬНОЕ МИКРОРАЗМНОЖЕНИЕ НЕТРАДИЦИОННЫХ КУЛЬТУР РОДА RUBUS	221
Гришанова Е.Н., Кулагина В.Л. СЕЛЕКЦИОННАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ МАЛИНЫ ПО ПРОДУКТИВНОСТИ	223
Петров В., Леонова Н.В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗМНОЖЕНИЯ РЕМОНТАНТНОЙ ЗЕМЛЯНИКИ МЕТОДОМ КУЛЬТУРЫ ТКАНЕЙ	227
Лебедев А.А., Сквородников Д.Н. КЛОНАЛЬНОЕ МИКРОРАЗМНОЖЕНИЕ СМОРОДИНЫ ЧЁРНОЙ	230
Бородин Г.Г., Андропова Н.В. СЕЛЕКЦИОННАЯ ОЦЕНКА ИСХОДНЫХ ФОРМ ЗЕМЛЯНИКИ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ПЯТНИСТОСТЯМ ЛИСТЬЕВ	235

СЕКЦИЯ
РЕСУРСО- И ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ЗЕМЛЕДЕЛИИ

Мастеров А.С. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА ЭПИН, МОДДУС И МЕГАФОЛ НА ОЗИМОЙ РЖИ	241
Мастеров А.С., Корж Д.Ю. ВЛИЯНИЕ СОСТАВА СУБСТРАТНЫХ БЛОКОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ГРИБА LENTINUS EDODES	244
Саюк А.А. РОЛЬ ПОЧВЕННОЙ И КЛУБНЕВОЙ ИНФЕКЦИИ В ПАТОГЕНЕЗЕ РИЗОКТОНИОЗА КАРТОФЕЛЯ	247
Дидора В.Г., Выюнцов С.Н. ВЛИЯНИЕ МИКРОБНОГО ПРЕПАРАТА ПОЛИМИКСОБАКТЕРИН НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА	251
Дубовой В.И. КОНЦЕПЦИЯ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ФИТОТРОННО-ТЕПЛИЧНЫХ КОМПЛЕКСАХ	255
Зинченко А.В. МИСКАНТУС ГИГАНТЕУС И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА	259
Дубовой О.В. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МОРОЗОСТОЙКОСТИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В СПЕЦИАЛЬНЫХ ПРОВОКАЦИОННЫХ ЕСТЕСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ	263
Коваленко Н.П. УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ СБАЛАНСИРОВАННЫХ СЕВООБОРОТОВ XXI ВЕКА	266
Кропивницкий Р.Б., Кравчук Т.В., Кравчук Н.Н. ИЗМЕНЕНИЕ ВЛАГООБЕСПЕЧЕННОСТИ ПОСАДОК КАРТОФЕЛЯ ПОД ВЛИЯНИЕМ ЭЛЕМЕНТОВ БИОЛОГИЗАЦИИ АГРОТЕХНОЛОГИЙ В УСЛОВИЯХ ПОЛЕСЬЯ УКРАИНЫ	273
Орловский Н.И. ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КАЧЕСТВА ГИБРИДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ И ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИЙ	277
Завалишина О.М., Кращенко А.Е. ОЦЕНКА СОРТОВ ХРИЗАНТЕМЫ КРУПНОЦВЕТКОВОЙ В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА (НА ПРИМЕРЕ ОАО «ДЕКОРАТИВНЫЕ КУЛЬТУРЫ»)»	281

Тишковский В.В., Дидора В.Г. ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СИСТЕМЫ УДОБРЕНИЯ В КОРОТКОРОТАЦИОННОМ СЕВООБОРОТЕ	285
Шеремет Ю.В., Дидора В.Г. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЛЬНА МАСЛЯНИЧНОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ В ПОЛЕСЬЕ УКРАИНЫ	288
Ячменёва С.Ю. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ ГРУППЫ РОСТО- И ИММУНОСТИМУЛЯТОРОВ В БОРЬБЕ С БОТРИТИОЗОМ РАСТЕНИЙ ЛИЛИЙ НА ФОНЕ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ	293
Тимошук Т.Н., Грицюк Н.В., Сторожук В.В. АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СРОКОВ ПОСЕВА И НОРМ ВЫСЕВА ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ В УСЛОВИЯХ ПОЛЕСЬЯ УКРАИНЫ	296
Ткалыч В.В., Дубовой В.И., Зосимов В.Д. СЕВООБОРОТ КАК ОСНОВА ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГРУНТОВЫХ ТЕПЛИЦ И ОРАНЖЕРЕЙ	299
Никифоров В.М. СОРТОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ	303
Изогова А.А., Погонищев В.А. ВОЗМОЖНЫЕ АЛЬТЕРАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ В ТЕПЛИЧНОМ ХОЗЯЙСТВЕ НА ПРИМЕРЕ БРЯНСКОЙ ГСХА	309
Ториков В.Е., Проничев В. УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СОРТОВ ОЗИМОЙ РЖИ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ	311
Аксенов О., Мельникова О.В. УРОЖАЙНОСТЬ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЗЕРНА ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ ТЕРРАФЛЕКСОВ	318
Рябчинская О.Е., Мельникова О.В. ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПОСЕВА НА РОСТ, РАЗВИТИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ	324
Котикова Е.Е., Марченко Ю.М., Котиков М.В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ВНЕКОРНЕВОЙ ПОДКОРМКИ УДОБРЕНИЯМИ ТЕРРАФЛЕКС НА РАЗЛИЧНЫХ СОРТАХ КАРТОФЕЛЯ	327
Наумова М.П. ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СРОКОВ ПОСЕВА И ФОНА МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ	332
Васина Д.С., Никифоров М.И. РАЗРАБОТКА ЭЛЕМЕНТОВ СОРТОВОЙ АГРОТЕХНИКИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ГРЕЧИХИ В УСЛОВИЯХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ	337
Котикова Е.Е., Рубан Ю.А., Котиков М.В. ПЛАСТИЧНОСТЬ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ НА РАЗЛИЧНЫХ ФОНАХ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ	340
Брущенкова Е., Батуро Л., Наумова М.П. ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ ПРИ РАЗЛИЧНОМ ФОНЕ ПИТАНИЯ РАСТЕНИЙ	344

Огородая Л.В., Юдин А.С. ВЛИЯНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНОВ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ГРЕЧИХИ	348
Пушенков Д.В., Юдин А.С. ВЛИЯНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИЙ НА ПОКАЗАТЕЛИ СТРУКТУРЫ ПОСЕВОВ И УРОЖАЯ ГРЕЧИХИ	351
Ганжа В.В., Щербакова Н.Н., Никифоров В.М. ВЛИЯНИЕ СОРТА НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ	355
Голубцова Д.Ю., Терешонкова А.В. РЕСУРСΟΣБЕРЕГАЮЩАЯ СИСТЕМА УДОБРЕНИЯ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ПОЗДНЕСПЕЛОГО КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ЗАПАДА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ	359
Ершова О.Н., Москалева О.А., Мамеев В.В. ВЛИЯНИЕ ИЗВЕСТКОВАНИЯ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ	363
Ершова О.Н., Уланович К.А., Мамеев В.В. ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИЗВЕСТКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ	366

Научное издание

«АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ АПК»

МАТЕРИАЛЫ VIII МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

Редактор Лебедева Е.М.

Подписано к печати 22.04.2013 г. Формат 60x84 ¹/₁₆.
Бумага печатная. Усл. п. л. 21,85. Тираж 50 экз. Изд. № 2334.

Издательство Брянской государственной сельскохозяйственной академии
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянская ГСХА