

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

ФГБОУ ВПО «Брянская государственная
сельскохозяйственная академия»

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

МАТЕРИАЛЫ IX МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

Брянск 2012

УДК 631.0
ББК 40.1
М 34

Материалы IX Международной научной конференции «Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК» / Брянск. Издательство Брянской ГСХА, 2012. – 321 с.

Редакционная коллегия:

доктор с.-х. наук, профессор, директор АЭИ	С.М. Сычев;
доктор с.-х. наук, профессор	В.В. Дьяченко;
кандидат с.-х. наук	В.Ю. Симонов.

Рекомендовано к изданию учебно-методической комиссией Агроэкологического института Брянской государственной сельскохозяйственной академии, протокол № 8 от.18. 04. 2012 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, 2012
© Коллектив авторов, 2012

СЕКЦИЯ
АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ
ПОЧВ И АГРОХИМИЧЕСКОЕ
ОБОСНОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ АГРОХИМИЧЕСКОЙ ПАСПОРТИЗАЦИИ ПОЧВ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ ЧЕРНИГОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Мельник А.И., к.с.-х. наук, директор ГУ «Черниговский областной государственный проектно-технологический центр охраны плодородия почв и качества продукции». Украина

Агрохимическая паспортизация земель сельскохозяйственного назначения реализуется в Украине с 1996 года во исполнение соответствующего Указа Президента. В государственно-правовых документах паспортизация определена как самое важное звено агроэкологического мониторинга почв. Проведение паспортизации включает массовый отбор почвенных образцов с целью количественного определения показателей плодородия почв и уровней загрязнения их тяжелыми металлами, радионуклидами и остатками пестицидов. В качестве материалов паспортизации землепользователи получают агрохимические паспорта полей, картограммы кислотности и качественной оценки почв, содержания в них гумуса, фосфора, калия и др. На основании этих материалов разрабатываются рекомендации по рациональному использованию земельных ресурсов и агрохимикатов.

В процессе паспортизации качество почвы на каждом отдельном поле оценивается в баллах, исходя из агрофизических показателей (гранулометрический состав, полная полевая влагоемкость, плотность сложения, глубина гумусированного слоя), агрохимических (кислотность обменная и гидролитическая, содержание гумуса, азота, фосфора, калия, кальция, магния, серы, меди, бора, цинка, кобальта, марганца, молибдена), экотоксикологических (тяжелые металлы – свинец, кадмий, ртуть; радионуклиды – ^{137}Cs и ^{90}Sr ; пестициды – ДДТ, гексахлоран, симазин, атразин, прометрин и др.).

Результаты этих крупномасштабных исследований почв широко используются как на уровне государственных и региональных управленческих структур, так и на уровне землепользователей.

Несмотря на требования законодательства, на очевидную экологическую и экономическую эффективность агрохимической паспортизации, очень низкую ее стоимость (около 15 руб./га), нередко руководители хозяйств под различными предлогами отказываются от ее проведения. В связи с этим на основании существующей в агрохимической службе нормативно-методической базы данных мы разработали

алгоритмы определения экономической эффективности использования материалов паспортизации в растениеводстве.

Расчеты были проведены только по двум направлениям. Известно об отрицательном влиянии повышенной кислотности на урожай ряда сельскохозяйственных культур. В условиях Черниговской области, где кислые почвы распространены на 52% пахотных земель, ежегодные потери урожая в пересчете на зерновые единицы составляют 110-120 тыс. тонн. Использование картограмм кислотности почв при размещении только четырех культур, что позволяет избежать их возделывания в условиях кислой почвенной среды, обеспечивает дополнительный валовой сбор растениеводческой продукции на 634,3 млн. рублей (табл.1).

1. Эффективность использования данных о кислотности почв при размещении культур

Культура	Площадь посева на кислых почвах, тыс. га	Урожай, ц/га	Снижение урожая на кислых почвах, ц/га	Объем дополнительного урожая при избегании посевов на кислых почвах		
				тыс. т	млн. руб.	руб./га
Озимая пшеница	69,7	27,9	5,4	37,6	215,6	3094
Ячмень	31,7	25,3	5,9	18,7	103,8	3274
Кукуруза на зерно	72,5	46,5	6,5	47,1	244,0	3365
Сахарная свекла	5,3	354	85,2	45,1	70,9	13381

Одним из основных направлений использования данных о содержании в почве элементов питания является разработка на их основе сбалансированных, экономически обоснованных доз применения минеральных удобрений. Наши расчеты, проведенные на основании минимальных нормативов окупаемости удобрений и повышения их за счет использования агрохимических картограмм только на 14%, свидетельствует о дополнительном приросте урожая озимой пшеницы, кукурузы на зерно и сахарной свеклы на сумму 150,3 млн. рублей (табл.2).

Расчеты эффективности применения в растениеводстве материалов агрохимической паспортизации земель только по двум направлениям и 3-4 культурам указывают на очень высокую отдачу. Главное, чтобы эти материалы были в поле зрения агрономической службы и полноценно использовались.

2. Эффективность использования данных о содержании в почвах элементов питания при применении удобрений

Культура	Площадь посева, тыс. га	Урожай, ц/га	Внесено удобрений, кг/га д.в.	Прирост урожая за счет удобрений, ц/га	Прирост урожая за счет паспортизации	
					на всей площади, млн. руб.	на 1 га, руб.
Озимая пшеница	145	27,9	70	2,8	32,6	225
Кукуруза на зерно	151	46,5	110	8,8	96,4	638
Сахарная свекла	11	354	276	88,1	21,3	1940

Американские ученые провели комплексную оценку эффективности использования данных анализов почвы при выравнивании пестроты плодородия почв, рациональном использовании естественного плодородия земель. Внедрение такой системы агрохимического обеспечения применения удобрений позволяет американским фермерам ежегодно экономить 4900 руб./га.

Таким образом, агрохимическая паспортизация земель сельскохозяйственного назначения, являясь многоцелевым мероприятием мониторинга, управления химизацией растениеводства, способствует более интенсивному проявлению положительных экологических функций удобрений, обеспечивает рациональное использование земельных ресурсов, повышает эффективность земледелия.

УПРАВЛЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТЬЮ ПОЧВЕННО-ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ПОЛЕСЬЯ В УСЛОВИЯХ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Надточий П.П., д.с.х. н., профессор, Житомирский НАЭУ. Украина

Реализация процесса управления продуктивностью радиоактивно загрязненных вследствие аварии на ЧАЭС почвенно-земельных ресурсов в современных экологических условиях в силу нескольких причин представляет весьма сложную и не однозначную задачу. Во первых, почвенный покров имеет различную степень радиационного загрязнения, что ограничивает ведение сельскохозяйственного производства и увеличивает материальные и энергетические затраты на его обеспечение [5]. Во вторых, почва как полифункциональная система

является составной частью системы более высокого ранга (экосистемы), в которой имеется сложная структура обратных связей (в том числе и информационных). Кроме того, вследствие наличия различных видов устойчивости почвы (структурно-стационарной, функционально-динамической и буферности), в процессе управления наблюдается энергетическая непропорциональность между антропогенными воздействиями и конечным результатом.

Процесс управления продуктивностью пахотных угодий заключается в обеспечении культурных растений оптимальными условиями роста и развития с целью максимально возможного использования фотосинтетического потенциала определенной территории, что обуславливает их высокую продуктивность. При этом наблюдается интенсивное взаимодействие большого геологического и малого биологического круговоротов веществ в сторону экологически необоснованного увеличения разомкнутости последнего. Высокая продуктивность агроценозов достигается за счет значительных энергетических и материальных затрат.

В естественных условиях Полесья на временно не обрабатываемых радиационно загрязненных почвах отмечен низкий уровень подвижных и доступных форм биогенных элементов (прежде всего азота), повышение кислотности и избыток влаги. Однако, на земную поверхность в этих условиях поступает достаточное количество солнечной энергии (0,26-0,27 кал. на см² в минуту) [4]. Исключая антропогенное воздействие, природные механизмы саморегулирования продуктивности почвы начали постепенно эволюционировать в направлении создания лесных растительных ассоциаций. Механизмы саморегулирования создали условия взаимодействия, при котором большинство доступных минеральных веществ связывается в мертвых и живых органических системах, что обеспечивает достаточно высокую замкнутость биологического круговорота веществ.

Основным параметром оценки радиационной опасности населения и проведения необходимых контрмер следует считать суммарную дозу облучения, а информация о плотности радиоактивного загрязнения почвы является лишь одной из ее составляющих, наряду с экологическими, демографическими и другими особенностями территории. По результатам последней дозиметрической паспортизации в Украине [3] к зонам радиоактивного заражения могут быть отнесены только 312 населенных пункта, из которых 49 – к зоне добровольного гарантированного отселения.

Коэффициенты перехода ^{137}Cs из почвы в сельскохозяйственные культуры уменьшаются со временем и зависят от конкретной культуры. Отличие коэффициентов накопления между травами и зерновыми культурами для органических почв составляет 50-100 раз для минеральных – 5-10 раз [2].

Безусловно, в Украине по прошествии 26-летнего постчернобыльского периода следует снять ограничения на проведение хозяйственной деятельности в лесах при ранее установленной плотности загрязнения ^{137}Cs свыше 555 КБк·м⁻². Требуется проведение санитарных рубок в лесных насаждениях, приведение лесных массивов в удовлетворительное состояние с целью дальнейшего получения доходов. Пока отсутствует и правовой механизм законодательного изменения режима использования радиоактивно загрязненных сельхозтерриторий. Требуется принятие закон о продаже земли с.-х. назначения.

Эффективность управления продуктивностью почвенно-земельных ресурсов в этих условиях достижима при условии социально-экономического возрождения конкретного населенного пункта. Главным направлением хозяйственной деятельности должны стать эффективное использование солнечной радиации на основе удельного увеличения площадей под лесную растительность.

Возникла срочная необходимость в проведении детального агроэкологического обследования почвенного покрова ранее загрязненных территорий с последующим составлением картограмм кислотности, содержания элементов питания, плотности загрязнения ^{137}Cs . Конечным результатом такой работы должна стать бонитировка почв и оценка продуктивности земель. На их основе в административных районах с учетом рекомендаций соответствующих служб областного уровня в дальнейшем следует провести кадастровую оценку сельскохозяйственных угодий. На локальном уровне необходимо сконцентрировать информацию об агроэкологической оценке земель конкретного сельскохозяйственного предприятия для дальнейшего проектирования в нем адаптивно-ландшафтных систем земледелия с учетом экологических и радиоэкологических ограничений. Для этих целей применима методика, изложенная в работе [1].

Управление почвенным плодородием предполагается осуществлять на региональном, агроландшафтном, а также на почвенно-экосистемном уровнях. На региональном уровне следует проводить оптимизацию структуры природных и сельскохозяйственных угодий в сторону значительного увеличения площадей лесных насаждений и восстановление на этой основе сообществ фауны и флоры (природных

заповедников, опорных участков с естественной растительностью, лесных питомников, водоемов и др.) В свою очередь, управление на агроландшафтном уровне призвано обеспечить оптимизацию структуры посевных площадей в конкретном хозяйстве. На этом уровне требуется проведение мероприятий, связанных с расширением посевных площадей под многолетние травы и кормовые угодья, залужение эрозионно-опасных участков. Почвенно-экосистемный уровень управления дает возможность сохранить и возобновить плодородие почвы пределах конкретного участка.

Приоритетность контрмер должна быть направлена на уменьшение поступления ^{137}Cs и ^{90}Sr в организм местных жителей - производителей сельскохозяйственной продукции.

Литература

1. Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий: метод. руководство. – М.: ФГНУ „Росинформагротех”, 2005. – С. 280-309.

2. Двадцать пять лет Чернобыльской катастрофы. Безопасность будущего: национ. докл. – Киев.– Изд-во КИМ, 2011 – 368 с.

3. Загальнодозиметрична паспортизація та результати лвл-моніторингу в населених пунктах України, які зазнали радіоактивного забруднення після Чорнобильської аварії. Дані за 2008 рік. – Київ, МНС України, 2009.

4. Климат Украины / Под ред. Г.Ф. Прихотько. – Л.: Гидрометеоиздат, 1967. – 413 с.

5. Концепція ведення агропромислового виробництва на забруднених територіях та їх комплексної реабілітації на період 2000-2010 рр. – Київ: Світ, 2000. – 48 с.

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СИДЕРАТОВ НА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Корягина Н.В., к.с.-х.н., доцент. Пензенская ГСХА. Россия

Многие особенности процессов трансформации биомассы культур, применяемых в качестве зеленого удобрения, остаются невыясненными. В связи с этим нами было проведено изучение особенностей процессов гумусообразования при внесении в светло-серую лесную почву сидератов и их сочетания с соломой.

При возделывании на зеленое удобрение наибольшей продуктивностью характеризуются капустные сидераты и фацелия: при возделывании в паровом поле они накапливали к середине июля от 25,7 до 48,5 т/га общей фитомассы, а бобовые – от 10,8 до 22,9 т/га. Наиболее урожайной из капустных была редька масличная (48,5 т/га), а из бобовых – донник белый (22,9 т/га). По количеству надземной фитомассы и корневой массы изученные сидераты располагались в убывающем порядке в следующий ряд: редька масличная > фацелия > горчица белая и желтая > рапс > донник белый > вика > бобы > горох > эспарцет.

При промежуточной поукосной сидерации к концу августа капустные культуры создавали от 19,7 до 38,4 т/га общей биомассы, бобовые – 16,1-18,9 т/га. При этом, как и в самостоятельных посевах, наибольшая продуктивность была у редьки масличной. Надземная фитомасса сидератов колебалась в пределах от 15,6 до 30,0 т/га для капустных и от 13,0 до 14,9 т/га для бобовых. Корневая масса – соответственно от 4,1 до 8,4 т/га и от 3,1 до 4,0 т/га. По продуктивности сидеральные культуры располагались в следующий ряд: редька масличная > фацелия > горчица белая > горчица желтая > рапс > сурепица > донник белый > вика.

При промежуточной сидерации после уборки раннего картофеля бобовые культуры не высевались. К третьей декаде октября капустные накапливали общей биомассы от 20,2 до 35,7 т/га в т. ч. наземной фитомассы – от 17,2 до 29,4 т/га, подземной – от 3,0 до 6,3 т/га, при чем редька масличная и в этом агроценозе оказалась наиболее продуктивной. Все изученные культуры по продуктивности образовали в убывающем порядке следующий ряд: редька масличная > фацелия > рапс > горчица белая > горчица желтая. Сухой массы эти культуры создавали от 4,3 до 5,4 т/га, что суммарно соответствует 17,2 – 21,6 т/га навоза.

Зеленое удобрение в процессе его разложения в почве становится источником как питательных веществ для растений, так и энергии, необходимой для деятельности почвенных микроорганизмов.

Определение динамики минерализации свежего органического вещества в исследованиях проводилось методом фиксированных площадок. Продолжительность наблюдения – 330 дней, причем в первые 120 дней пробы отбирались ежемесячно.

Скорость разложения растительных остатков аппроксимируется уравнениями кинетики первого порядка. При заделке на 10-12 см надземной массы донника: $Y_t = 69,12e^{-0,021t}$; корней донника $Y_t =$

$87,92e^{-0,033t}$. С увеличением глубины заделки (до 20-22 см) темпы минерализации несколько замедлялись и уравнения минерализации выглядели следующим образом: надземная масса донника $Y_t = 92,483e^{-0,010t}$; корни донника $Y_t = 89,131e^{-0,015t}$

Результаты проверки статистической достоверности регрессионных моделей показывают высокую степень соответствия теоретических и экспериментальных данных с коэффициентами детерминации $d = 0,57-0,88$.

По нашим данным отношение С : N в надземной массе зеленого удобрения колебалось у капустных сидератов от 17,3 до 19,6, у бобовых – от 13,6 до 14,8. В корнях оно было значительно шире – от 30,5 до 72,7, причем у рапса, горчицы, редьки масличной и фацелии в 1,7 – 2,3 раза больше, чем у эспарцета, донника, гороха, вики и бобов.

Динамика разложения биомассы изучаемых культур зависит от отношения С и N в исходном свежем органическом веществе: чем оно шире, тем медленнее протекает процесс его минерализации, а чем оно уже – тем интенсивнее. Так, бобовые сидераты уже через 30 дней теряют (в среднем за 2 года) 25,4 – 29,0 % от исходной массы, в то время как капустные – только 13,3 – 17,6 %, а навоза и солома всего 3,0 и 2,1 %. По окончании эксперимента (через 330 дней) убыль массы бобовых составила в среднем 73 % от исходной, капустных – 62,4, навоза – 53,8 %, соломы – 40,9 %.

В ходе разложения растительных остатков их биохимический состав претерпевает глубокие изменения. Наиболее характерной чертой является уменьшение содержания легкометаболизируемых углеводов - гемицеллюлозы и целлюлозы и увеличение - зольности и количества лигнина. Так, при разложении донника в светло-серой лесной почве содержание гемицеллюлоз в первые 30 дней снижается на 4-15% (соответственно в корнях и надземной массе), а в последующие 30 - еще на 14-19%. Количество целлюлозы за тот же период сокращается на 23-30%. В дальнейшем процессы деструкции углеводов продолжаются и по истечении 2-х лет разложения потеря гемицеллюлоз и целлюлозы составляет 48-59%. Наряду с этим отмечается постепенное возрастание содержания лигнина, зольности и протеинов 18-104%. Увеличение содержания азота приводит к снижению отношения С:N с 13,7-31,0 до 7,8-13,8, что сближает этот показатель с органическим веществом почвы.

Полученные в исследованиях данные свидетельствуют о том, что наиболее интенсивно процесс разложения в первые два месяца происходил из капустных сидератов у редьки масличной, а из бобо-

вых – у донника: неразложившийся остаток через 60 дней соответственно составил 33,37 и 25,38 г.

Минерализация всех сидеральных культур протекала значительно быстрее, чем навоза, соломы и соломы с добавлением аммиачной селитры.

Скорость разложения органической массы определяли в значительной степени увлажнение почвы и температура. В июле – сентябре первого срока закладке для минерализации органического вещества сложились неблагоприятные условия. Количество выпавших осадков составило всего 166,4 мм, что меньше нормы, средняя же температура была выше нормы. В эти месяцы (через 90 дней после закладки) убыль массы свежих органических веществ сидеральных культур составила 23,6 – 41,0 %, а навоза и соломы соответственно 18,0 и 15,4 %.

В июле – сентябре второго срока закладке сочетание увлажнения почвы и температуры было более благоприятным: количество осадков составило 395 мм, а средняя температура (15,9°) была близкой к среднемноголетней. Это определило гораздо большую скорость минерализационных процессов: убыль массы за 90 дней составила в среднем у капустных 55 %, у бобовых – 67,6 % от исходной. У навоза она была меньше в 1,1– 1,3 раза, у соломы – 2,4 – 2,9 раза.

Таким образом, с повышением увлажнения почвы интенсивность разложения свежей органической массы резко возрастает. Однако при любых погодных условиях разложение соломы, имеющей самое широкое отношение С : N, происходит наиболее медленно.

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА КАЧЕСТВО КОРНЕПЛОДОВ СТОЛОВОЙ МОРКОВИ

Стихарева Д.Н., аспирантка. Пензенская ГСХА. Россия

Рациональное питание способствует нормальному развитию молодого организма, обеспечивает хорошее здоровье и долголетие, повышает сопротивляемость организма к неблагоприятным факторам окружающей среды, улучшает умственную и физическую трудоспособность. Из рациона исключаются инфицированные продукты, содержащие токсические вещества, тяжелые металлы и нитраты.

Морковь является овощной культурой, которая играет важнейшую роль в питании человека. Кроме высокого содержания в корнеплодах моркови каротина, она богата витаминами группы В, содержит витамины С, Е, К и РР, минеральными солями железа, йода, цинка, калия, кальция, а также эфирные масла и фитонциды.

Морковь – является уникальным овощем. В вареной моркови уровень антиоксидантов повышается на 34%, чем в сырой.

Наряду со стрессовым воздействием на растения отдельных экологических факторов (температура, влажность, питание и т.д.) возрастает отрицательное влияние антропогенного фактора. В связи с этим сверхзадачей селекционеров и агрономов-экологов является выращивание сельскохозяйственных растений устойчивых к комплексу условий современной биосферы.

Целью исследований было изучить влияние минеральных удобрений и микроудобрений на биохимический состав и содержание токсичных веществ в корнеплодах моркови сортов Нантская 4 и Королева осени.

Для получения экологически чистой продукции и снижения нагрузки на почву и качество корнеплодов моркови при использовании минеральных удобрений в опытах использовались микроудобрения Микромак, Аквамикс, Микроэл.

Полевой опыт, заложенный в почвенно-климатических условиях лесостепи Среднего Поволжья, проводился по следующей схеме: Фактор А – минеральные удобрения: А₀ – без удобрений; А₁ – N₄₅ P₄₅ K₄₅; А₂ – N₉₀ P₉₀ K₉₀; Фактор В – обработка семян: В₀ – вода; В₁ – Микромак; В₂ – Аквамикс; В₃ – Микромак + внекорневая подкормка Микроэлом; В₄ – Аквамикс + внекорневая подкормка Микроэлом; В₅ – Микромак + Аквамикс + внекорневая подкормка Микроэлом

Анализируя полученные результаты по биохимическому составу корнеплодов моркови, можно отметить, что в корнеплодах столовой моркови сорта Королева осени каротина больше – 80 мг/кг в контрольном варианте, чем у сорта Нантская 4 – 55 мг/кг.

Наиболее положительное влияние у сорта Королева осени содержание каротина, водорастворимых углеводов, макро- и микроэлементов оказал Аквамикс на фоне N₄₅ P₄₅ K₄₅ по сравнению с контрольным вариантом. Микроудобрения – Микромак и Микроэл на фоне N₄₅ P₄₅ K₄₅ также положительно повлияли на биохимическое содержание веществ, однако несколько уступают влиянию Аквамикс.

Для получения экологически чистой продукции мы определяли наличие тяжелых металлов, нитратов в корнеплодах моркови.

Из полученных данных видно, что при использовании микроудобрений снижение нитратов незначительное.

Анализируя полученные результаты по биохимическому составу видно, что микроудобрения оказали существенное влияние на содержание каротина в корнеплодах моркови. Наиболее эффективным оказался вариант с содержанием каротина при инокуляции семян

«Микромаком». Содержание каротина в этом варианте увеличилось на 32 мг по сравнению с контролем, в варианте с «Аквამиксом» каротина увеличилось на 10 мг, однако в варианте совместной обработки «Аквамиксом» и «Микромаком по сравнению с контролем и другими вариантами увеличение не выявлено.

По содержанию углеводов в последнем варианте просматривается увеличение на 6,54% по сравнению с контрольным вариантом.

Содержание азота, фосфора и кальция во всех вариантах значимых изменений по сравнению с контрольным не наблюдается, однако содержание калия в варианте с «Микромаком» оказалось больше других вариантов, особенно по сравнению с контрольным вариантом, где семена обрабатывались только водой на 1,11%.

С санитарно - гигиенической точки зрения корнеплоды моркови характеризуются низким содержанием в них тяжелых металлов и не превышают предельно допустимых концентраций, поэтому наша продукция может характеризоваться как экологически чистая, что соответствует требованиям Сан Пин 2.3.2.1078 – 01(п.1.6.1).

Литература

1. Андреев, Ю.М. Овощеводство / Ю.М. Андреев. - М.: Академия, 2003. - 256 с : ил.
2. Дьяченко, В.С. Повышение качества овощей / В.С. Дьяченко. - М.: Россельхозиздат, 1972 -104 с.
3. Кабанов Ф.И. Микроэлементы и растения. Москва. 1968.

ПРИЁМЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ И ЛЮПИНА УЗКОЛИСТНОГО С ЦЕЛЬЮ СНИЖЕНИЯ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Царёва М.В., к.с.-х.н, доцент. Белорусская ГСХА,
г. Горки. Республика Беларусь

При складывающейся экономической ситуации, росте цен на энергоносители, минеральные удобрения, технику и средства защиты растений требуется уделять больше внимания обоснованию надежным с низкими энергетическими затратами путям увеличения производства продукции растениеводства. Внедрение экологически безопасных, адаптивных технологий, переход к смешанным посевам, является перспективным экологически безопасным способом ведения растениеводства, который обеспечивает устойчивость культурных фитоцено-

зов в широком диапазоне условий внешней среды. Высокоэффективное природопользование на основе разумного сочетания хозяйственных потребностей общества с требованиями охраны природы предполагает в качестве необходимого этапа оптимизацию применения азотных удобрений с целью увеличения доли «биологического» азота в урожае. Культура бобовых – мощное средство экономии азотных удобрений и энергетических ресурсов, а также экологической безопасности земледелия, поскольку исключает негативное влияние азотных минеральных удобрений на почву, гидросферу и атмосферу. Проблема «биологического» азота отнесена в настоящее время к числу важнейших в области биологических исследований во всех индустриально развитых странах, обладающих хорошо развитой азотной промышленностью.

Исследования проведены на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве, средней степени окультуренности. На фоне 60кг/га д.в. фосфорных и 90кг/га д.в. калийных удобрений в чистых и смешанных посевах люпина узколистного и яровой пшеницы, доза азотных удобрений колебалась от 30 до 60 кг/га д.в. Семена культур перед посевом обрабатывали бактериальными препаратами из расчёта 200мл. на гектарную норму высева семян; люпина узколистного – сапронитом, яровой пшеницы – ризобактерин+фитостимофос.

Ризобактерин + фитостимофос (РФ) – *Klebsiella planticola 5 + Enterobacter Sp.27* – многокомпонентный биопрепарат на основе взаимодействия diaзотрофных и фосфатмобилизующих интродуцентов. **Сапронит (С)** (ТУ РБ 03535144.005-1998) – препарат симбиотических клубеньковых бактерий (*Rhizobium lupini*,) субстрат-носитель которого - органический сапропель. Штамм клубеньковых бактерий имеет повышенную способность к синтезу ауксина. Препараты безвредны для окружающей среды, разрешены к применению и предназначены для снижения химической нагрузки в сельскохозяйственном производстве. Для борьбы с сорняками в посевах пшеницы и люпина спустя три дня после посева вносили гезагард, 50% с.п. (1,5 кг/га). Предшественником во все годы проведения исследований был картофель. В течение вегетации проводились фенологические наблюдения и биометрический анализ растений.

В результате исследований установлено что фаза кущения пшеницы совпадала с фазой листовой розетки у люпина, трубкования – с фазой стеблевания, фаза колошения – с фазой бутонизации, молочной спелости и сизых бобов, фазы цветения совпадали у обеих культур. Как показали результаты исследований, в смешанном посеве для рас-

тений создаются более благоприятные, чем в чистом условия роста и развития. Независимо от уровня азотного питания и инокуляции семян компонентами биопрепаратами содержание общего азота в растениях яровой пшеницы по фазам вегетации существенно выше, чем в ее чистых посевах; в фазе кущения – на 0,25 %; трубкования – на 0,65 %, цветения – на 0,49, молочной спелости – 0,77 %. Следовательно, наличие бобового компонента, обладающего симбиотической азотфиксацией существенно улучшает азотное питание злаковой культуры. Проведение корреляционного анализа позволило установить зависимости содержания общего азота в зерне изучаемых культур (таблица 1) от его содержания в растениях по фазам вегетации. Во все фазы развития обнаружена тесная и средняя прямая зависимость содержания азота в зерне от его содержания по фазам вегетации. Наиболее тесная зависимость, между этими показателями, у злаковой культуры установлена на безазотном фоне в фазе кущения (0,61) и трубкования, (0,81) а у бобовой культуры – в фазе бутонизации (0,91). Вероятно, данное явление связано с изменением конкурентных взаимоотношений злакового и бобового компонентов смеси в период вегетации. В чистом посеве пшеницы высокая зависимость обеспеченности азотом зерна яровой пшеницы от содержания его в фазе колошения ($r=0,90-0,95$). Для чистого посева значение имеет фон азотного питания: с ростом дозы азота (N_{60}) эта зависимость снижается ($r=0,26$). Растения в начале роста при достаточном питании развивают корневую систему, в чем значительна роль фитостимифоса, улучшающего фосфорное питание. Это дает возможность впоследствии в меньшей степени зависеть от доз азота. В смешанных посевах слабая зависимость от обеспеченности азотом во все фазы развития. Синергизм культур выявляется в высшей степени, и в смешанном посеве яровая пшеница меньше зависит от обеспеченности азотом.

В результате исследований установлено, что урожайность зерна чистого посева люпина на безазотном фоне тесно связана с количеством растений ($r=0,80$), массой 1000 зерен ($r=0,77$); при N_{30} – количеством растений ($r=0,78$), весом зерна в бобе; при N_{60} – со всеми элементами структуры урожая отмечается высокая корреляционная зависимость ($r=0,65-0,88$).

1. Корреляционная зависимость (r) содержания азота в зерне яровой пшеницы и люпина от содержания его в растении по фазам вегетации в чистых и смешанных посевах

Фаза вегетации	Чистый посев			Смешанный посев		
	N_0	N_{30}	N_{60}	N_0	N_{30}	N_{60}
Яровая пшеница						
Кущение	0,61	0,57	0,32	0,25	0,28	0,08
Трубкавание	0,83	0,77	0,26	0,35	0,38	0,21
Колошение	0,90	0,95	0,51	0,11	0,03	0,06
Цветение	0,53	0,90	0,54	0,36	0,32	-0,02
Молочная спелость	0,77	0,48	-0,34	0,36	0,32	-0,05
Люпин						
Листовая розетка	0,63	0,66	0,16	0,69	0,68	0,90
Стебление	0,52	0,94	0,56	0,92	0,82	0,70
Бутонизация	0,91	0,72	0,21	0,81	0,73	0,80
Цветение	0,28	0,61	0,37	0,76	0,69	0,83
Сизые бобики	0,19	0,71	0,13	0,59	0,70	0,81

В смешанных посевах люпина узколистного с яровой пшеницей независимо от уровня азотного питания отмечены слабые прямые зависимости урожайности люпина от количества зерен в бобе ($r=0,11-0,40$), но высокая зависимость на фоне N_{30} – от массы семян в бобе ($r=0,73$), на фоне N_{60} – от количества бобов ($r=0,96$), на безазотном фоне – от количества бобов ($r=0,73$) и количества растений ($r=0,82$). Следовательно, с учётом условий питания растений, управляя структурой урожайности яровой пшеницы и люпина можно оказать существенное влияние на величину урожайности. В смешанных посевах увеличивается стабильность урожайности компонентов смеси по годам уровень варьирования продуктивности яровой пшеницы в условиях колебания метеорологических факторов снижается на 8,4%, узколистного люпина – на 17,5%. с учётом питания растений Обработка семян пшеницы и люпина биопрепаратами позволяет снизить дозу минерального азота на 30 кг/га д.в. без снижения урожайности и качества продукции. При инокуляции семян обоих компонентов смеси на фоне 30 кг/га д.в. азота прибавка урожайности составляет 5,8 ц/га (при урожайности 42ц/га), окупаемость 1 кг NPK – 17,5 кг зерна, обеспеченность 1 к.ед. переваримым протеином – 162 г/к.ед., сумма незаменимых аминокислот – 56,4%. При азотном питании (30 кг/га д.в. азота) в смешанных посевах разработанные агрономические приёмы являются ресурсосберегающими и экономически обоснованными: чистый

доход получен 607 тыс. руб/га, рентабельность составляет 188,7%.

Таким образом, смешанные посевы, являются перспективным экологически безопасным способом ведения растениеводства, который обеспечивает устойчивость культурных фитоценозов в широком диапазоне условий внешней среды. Использование ризосферного и ризобиального комплекса культур микроорганизмов в смешанных бобово-злаковых посевах улучшает азотное питание растений, и позволяет снизить рекомендуемые дозы минерального азота на 30кг/га д.в. и позволяет внести существенный вклад биологического азота бобовых в азотный фонд почвы и ее плодородие, снизить загрязнение окружающей среды и потребность в азотных удобрениях.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МИКРОУДОБРЕНИЙ В РИСОВЫХ СЕВОБОРОТАХ

Кизинёк С.В., к.с.-х.н., директор ФГУП РПЗ «Красноармейский»
имени Майстренко Россельхозакадемии, Бурунов А.Н.,
директор ОАО «Стимул», г. Н. Новгород. Россия

Большое значение микроэлементов в формировании продуктивности растений подтверждено многочисленными исследованиями и практикой сельскохозяйственного производства. Особенно чётко выражено это при весьма чувствительных к нарушению питания макро- и микроэлементами; при дисбалансе этих элементов на мелиорированных землях; при обводнении территорий, при недостаточном применении органических удобрений.

Вместе с этим широкое применение микроудобрений в отечественном земледелии пока не нашло должного развития, что обусловлено в определенной степени недостаточным объемом производства микроудобрений, а также низкими темпами проведения агрохимического картографирования почв на содержание в них подвижных форм микроэлементов.

Доказано положительное влияние ряда микроэлементов в технологии возделывания риса. Так железо принимает участие в окислительно-восстановительных процессах при фотосинтезе, при недостатке железа слабо накапливается хлорофилл, растения отстают в росте. Бор необходим растениям при опылении и оплодотворении. Недостаток бора нарушает углеводный обмен, снижает урожай риса и качество крупы. Медь участвует в азотном обмене растений риса, увеличивает устойчивость хлорофилла, входит в состав полифенолоксида-

зы. Молибден входит в фермент ксантинооксидазу, нитратредуктазу и участвует в восстановлении NO_3 . Марганец - переходный металл, образует марганцево-протеиновый комплекс, который участвует в расщеплении воды фотосистемы хлоропласта. Цинк способствует синтезу ауксина и белков, ускоряет усвоение азота, входит в состав карбоангидразы, участвует в образовании семян.

Литературные данные, исследование института риса, говорят о том, что микроэлементы обладают антистрессовым эффектом при действии на растения риса абиотических факторов внешней среды (холод, засуха, ядохимикаты и т.д.) Кроме того, при формировании метёлки, при цветении риса часто нарушается гормональный баланс.

Микроэлементы необходимы для роста и развития растений риса на весь период вегетации. Эффективность от применения микроэлементов может проявляться на различных фазах вегетации, но возможности обработки вегетирующих растений ограничена применением авиации, тогда как обработка семян чаще всего ограничивается наличием компонентов и устройством для обработки. Есть критические фазы роста, когда некоторые микроэлементы или их набор могут сыграть большую роль в получении высоких урожаев риса и повышения качества крупы.

Для реализации потенциальной урожайности и качества выращиваемой продукции, для профилактики и предотвращения развития болезней необходимо применение комплекса микроэлементов. Цель представленной работы заключалась в определении эффективности комплексного микроудобрения «Мегамикс» в формировании продуктивности риса в условиях полевого опыта на Кубани. Высокая эффективность «Мегамикс» на зерновых культурах в Поволжье отмечена даже в неблагоприятные по метеоусловиям годы. «Мегамикс» может применяться при предпосевной обработке семян и внекорневой подкормке вегетирующих растений риса.

Жидкое комплексное удобрение «Мегамикс», производимое ООО «СТИМУЛ» (Нижегородская область), характеризуется сбалансированным составом микроэлементов, содержит растворенные в воде: азот, фосфор, калий, магний, марганец, молибден, хром, бор, селен в виде солей; медь, цинк, никель, кобальт, железо в виде хелатов.

Для исследования эффективности применения «Мегамикс» на посевах риса, был заложен в ФГУП РПЗ «Красноармейский» имени Майстренко Краснодарского края полевой опыт на лугово-черноземной почве, характеризующейся средней обеспеченностью подвижными и легкогидролизуемыми формами азота, повышенной –

подвижным фосфором и обменным калием, рН водн.- 6,7(табл. 1). Содержание водорастворимых солей в верхних горизонтах 0,15-0,2%. Емкость поглощения не высокая – 33,7-35,4 мг-экв./100 г почвы. Относительно содержания микроэлементов следует отметить, что почва характеризовалась их средним уровнем. Исключение представляют медь и цинк, содержание этих элементов в почве низкое. Повторность опыта 4-х кратная, размер делянок - 25 м² (5x 5).

В качестве объекта исследований использовался среднеспелый сорт риса Лиман, как наиболее распространённый на Кубани. Норма высева 7 млн. всхожих зерен на гектар, способ посева рядовой. Режим орошения- постоянное затопление. Предшественник - паровое поле. Минеральные удобрения –карбамид, простой суперфосфат, хлористый калий. Часть азотных удобрений вносили в подкормку. Исследовалась эффективность одно и двукратных обработок препаратом. Внекорневая подкормка «Мегамикс» в начале кущения дозой 0,2 – 0,4 л/га проводилась с селективным послевсходовым гербицидом Номини, используемым для борьбы со злаковыми, осоковыми и широколистными сорняками на посевах риса. При двукратной обработке вегетирующих растений риса : первая проводилась в фазе кущения, вторая - в фазе формирования метелки. Агротехника в опытах соответствовала рекомендациям ВНИИ риса. Среднемесячные температуры воздуха в период вегетации риса в 2010 году значительно превышали средние многолетние значения.

Статистическую обработку полученных результатов проводили дисперсионным методом. Данные урожайности приведены к стандартным показателям (14% влажности).

Проведенные исследования в 2010 году, выявили антистрессовый эффект препарата «Мегамикс» при действии на растения риса абиотических факторов внешней среды (засуха, повышенные температуры воздуха).

Фенологические наблюдения показали, что через 15 дней после обработки препаратом Мегамикс посевы риса приобрели темно-зеленую окраску. Листья (предфлаговые) были взяты на анализ с целью определения количественного содержания пигментов. Результаты анализа показали, что содержание в листьях хлорофилла А после подкормки «Мегамикс» увеличилось (мг/г сырого вещества) на 0,25, хлорофилла В на 0,1, соответственно суммы хлорофилла А+В – на 0,35 и каратиноидов на 0,16. Количественное содержание пигментов в опыте было выше по сравнению с контролем. Двукратная обработка посева риса существенного изменения в содержании пигментов по сравне-

нию с однократной обработкой не принесла.

Обеспеченность растений микроэлементами сыграла положительную роль в получении урожая риса. Результаты действия удобрения на структуру урожая риса приведены в табл. 2.

Из таблицы видно, что обработка посевов риса микроэлементами в смеси с гербицидом, прежде всего, снимает химический стресс, и растения риса дают прирост до 3 см. Кроме того, обеспеченность растений микроэлементами сыграла положительную роль в получении более высокого урожая риса за счет увеличения длины метелки, массы 1000 зерен и снижении пустозерности. Прибавка урожая зерна риса составила 0,45 и 0,57 т/га соответственно, что составляет 7% при однократной обработке и 9% при двукратной. На отношение зерно/солома исследуемый фактор существенного влияния не оказал: на контроле 1:0,81, в вариантах с применением «Мегамикс» 1:0,83 и 1:0,86 соответственно.

2. Влияние обработок препаратом «Мегамикс – некорневая подкормка» на рост и формирование продуктивности растений риса

Варианты опыта	Высота растений,	Длина метелки,	Масса 1000 зер, г	Пустозерность, %	Урожай, т/га
	см				
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₆₀ –Фон (Ф)	83,4	13,8	26,9	7,1	6,60
Ф+ «Мегамикс» в фазу кущения	86,0	14,3	27,4	6,5	7,05
Ф+ «Мегамикс» в фазу кущения + фазу формирования метелки	86,7	14,7	27,6	6,1	7,17
НСР ₀₅	1,6	0,6	0,6		0,21

Внесение комплексного микроудобрения «Мегамикс» практически не отразилось на плёнчатости зерна риса, в зависимости от кратности подкормок отмечено снижение под их влиянием трещиноватости зерновок на 0,7-1,6%. В наибольшей степени трещиноватость снижается при двукратной некорневой подкормке «Мегамикс».

При улучшении обеспеченности растений микроэлементами повышается содержание белка в зерне риса на 0,22-0,45% в зависимости от кратности подкормок.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ СИДЕРАЦИИ НА АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СВЕТЛО-СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЫ

Младенцев А.А., студент. Пензенская ГСХА, г. Пенза. Россия

Большинство серых лесных почв в естественном состоянии не обладает благоприятными для растений агрофизическими свойствами и нуждается в их улучшении. Оно возможно только при высокой культуре земледелия, и в том числе, внесении достаточного количества органического вещества с навозом, соломой или зеленым удобрением.

Наши исследования показали, что применение традиционных органических и зеленого удобрений привело к изменению агрегатного состояния почвы – увеличилась доля наиболее ценных фракций с диаметром частиц 5–1 мм и уменьшилась доля фракций с диаметром частиц более 10 и менее 0,25 мм.

По степени влияния на структурно-агрегатный состав почвы сидеральные культуры расположились в следующий ряд: донник белый > редька масличная > фацелия > горчица белая.

Особенно резкий сдвиг вызвал донник: вниз по профилю увеличение частиц диаметром от 5 до 1 мм составило по сравнению с неудобренным паром 8,2; 15,8 и 7,0 %, а уменьшение доли частиц в пахотном горизонте – 4,8 и 3,6 % (для частиц более 10 мм) и 5,4 % (для частиц менее 0,25 мм).

Анализ экспериментальных данных показал, что при самостоятельной сидерации, водопрочность структурных агрегатов в чистом и сидеральных парах через год после заделки органических и зеленого удобрения под озимой рожью увеличилась на всех вариантах. При внесении навоза и соломы количество частиц диаметром более 0,25 мм в верхнем десятисантиметровом слое возросло по сравнению с чистым неудобренным паром (в среднем за 3 года) на 1,9 и 1,0 %; в слое 10-20 см – на 2,6 и 1,8 %; в слое 20-30 см – на 0,5 и 0,3 %. При запашке зеленого удобрения положительные изменения были более существенными: по донниковому пару прибавка составила 3,1; 4,6 и 1,3 %, по редьке масличной – 3,3; 4,7 и 1,1 %, по другим сидератам – несколько меньше. Однако под следующими культурами севооборота (картофелем и просом) количество водопрочных агрегатов начало снижаться, приближаясь к контролю.

Промежуточная сидерация приводит к перераспределению фракции в том же направлении, что и при самостоятельной сидерации, однако в меньшей степени. Максимальное увеличение содержания агрономически

ценных агрегатов в слое 0-10 см дала редька масличная (2,1 и 3,3 %), в слое 20-30 см фацелия (1,8 %). Под картофелем соотношение между фракциями начало меняться – несколько увеличилась (по сравнению с предшествующей культурой) доля агрегатов менее 0,25 мм.

Снижение водопрочности было обусловлено, с одной стороны, непродолжительным действием биомассы сидератов в связи с легким механическим составом серых лесных почв, а с другой, – дополнительными обработками картофельного поля на протяжении вегетационного периода.

Особенно существенно коэффициент оструктуренности увеличивается через год после заделки сидератов. Через 2-3 года различия между контролем и сидеральными парами начинают уменьшаться (при самостоятельной сидерации достаточно резко, при промежуточной покосной – сравнительно постепенно), однако полностью не исчезают, что свидетельствует о некотором последствии зеленого удобрения в пределах пахотного слоя почвы. Клевер в зернотравянопропашном севообороте последствие сидератов через два года усиливает.

Наибольший положительный эффект дает заделка биомассы редьки масличной и донника белого.

ПРИМЕНЕНИЕ НОВЫХ ФОРМ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В РИСОВЫХ СЕВООБОРОТАХ

Кизинёк С.В., ВНИИ риса, г. Краснодар, Аканова Н.И.,
ВНИИ Агрохимии им. Д.Н. Прянишникова Россельхозакадемии,
Николаева И.И., ОАО «Акрон», г. Великий Новгород

Применение кремнийсодержащих удобрений повышает урожайность культур, отзывчивых на потребление кремния, в том числе рис. Действие кремния на растение риса определяется собственным метаболизмом этого элемента и его физиологическим значением. Рис способен полностью использовать кремний из раствора. Поглощение его растениями селективно и не зависит от транспирационного тока, не связано с аэробным дыханием и гликолизом корней. На потребление кремния влияет и влажность почвы, увеличение которой усиливает его использование. Максимальное количество этого элемента рис поглощает из затопленной почвы.

Для риса стимулирование развития растений кремнием сравнимо с действием азота и фосфора. Н.Е. Алешин называл рис кремнефилом, сущностью которой является биологическая необходимость

кремния для функционирования нуклеиновых кислот, пластид, митохондрий, алейроновых зерен, мембран, ферментов, пектинов, а также для нормального хода гормональных процессов, транспорта веществ и онтогенеза (Алешин Н.Е., 1993).

На почвах, богатых доступным кремнием и бедных кальцием, поселяются сообщества кремнийконцентрирующих растений. В ассимиляции кремния рисом участвует оксидоредуктаза - цитохромоксидаза. Стимулирует поглощение кремния освещение, наличие в питательной среде хлоридов натрия и калия, соединений железа. Соединения азота и фосфора вызывают увеличение поглощения кремния, но снижают концентрацию его в сухом веществе, поскольку азот и фосфор способствуют увеличению выхода сухого вещества (Шеуджен А.Х., 2005). Кремния в тканях риса накапливается до 20%, в соломе до 11%, в шелухе до 94% от сухого вещества. Кремний тканей риса создает механическую преграду гифам перикоулярии, повышает окислительно-восстановительный потенциал клеточного сока, препятствуя тем самым развитию гриба (Алешин Н.Е., 1993). Кремний способствует образованию в тканях суберина и лигнина, придает им механическую прочность, выступает в роли строительного элемента, как в растениях, так и в почвах. Количество подвижного SiO_2 в почве достигает максимальных значение через месяц после затопления, затем резко снижается к осени в результате поглощения растениями, а также перехода аморфных соединений в кристаллические после сброса воды с чека (Ачканов А.Я., Бугаевский В.К., 1973).

Цель исследований состояла в получении предварительных экспериментальных данных по фитотоксичности и агроэкологической эффективности новой формы комплексного удобрения нитроаммофоски с антислѣживающим агентом на основе SiO_2 . Двуокись или диоксид кремния - это наиболее устойчивое и характерное соединение кремния с кислородом.

Действие антислѣживающих агентов основано на адсорбировании влаги или образовании тонких гидрофобных слоев между частицами продукта. В результате решаются проблемы, связанные с гигроскопичностью веществ.

Увеличивая расстояния между частицами продукта добавкой антислѣживающих агентов, можно уменьшить силы когезии, а также уменьшить или предотвратить электростатическое взаимодействие разноимѣнно заряженных частиц. Таким образом, можно воспрепятствовать склеиванию, слипанию и комкованию мелкокристаллических продуктов. При хранении под собственным весом в больших ёмкостях

они сохраняют сыпучесть и не создают проблем при автоматическом дозировании и фасовке.

Методика исследований : Полевые исследования проводили в соответствии с общепринятыми методиками. Схема опыта состояла из 4-х вариантов: 1. контроль; 2. нитроаммофоска по ГОСТ; 3. нитроаммофоска + 0,2% SiO₂; 4. нитроаммофоска + 2,0% SiO₂; Повторность в опыте четырёхкратная, расположение вариантов - рендомизированное. Все минеральные удобрения и навоз вносили перед посевом с заделкой в A_{max}. Дозу нитроаммофоски рассчитывали так, что по азоту перед посевом вносили 2/3 от нормы в основное удобрение, 1/3 - в подкормку в фазу кущения растений.

Исследования проводили на лугово-чернозёмной почве, сформированной преимущественно на тяжелых аллювиальных отложениях. Лугово-черноземные почвы характеризуются благоприятными химическими и водно-физическими свойствами (К.М. Авакяном и др., 1978). Высокое содержание в ней крупнопылеватых частиц придает им благоприятные водно-физические свойства. Глубина залегания грунтовых вод на участках, где возделывается рис, составляет 1,0-1,5 м. Степень гидроморфизма невысокая. Мощность гумусовых горизонтов А+В достигает 80 см. Гранулометрический состав лугово-черноземных почв тяжелосуглинистый, содержание физической глины около 60%; удельная масса составляет 2,4-2,5 г/см³. Содержанию гумуса в верхнем горизонте по Тюрину составляет 2,8% и постепенно снижается вниз по профилю, содержание подвижного фосфора (по Чирикову) – 56,2 мг/кг, обменного калия (по Чирикову) – 240,6 мг/кг, рНвод. – 6,9. Предшественник - оборот пласта многолетних трав. Норма высева семян – 7 млн. всхожих зёрен на 1 га, глубина заделки – 0,5-1,0 см, способ посева рядовой. Режим орошения - постоянное затопление. Объектом исследования был сорт риса Рапан.

Эффективность нитроаммофоски, как комплексного азотно-фосфорно-калийного удобрения достаточно хорошо изучена. Добавление SiO₂ для улучшения физико-механических свойств удобрения или других целей не должно оказывать отрицательного действия на урожай растений, так как известно, что SiO₂ может оказывать положительное влияние на растения. Результаты учета урожая риса свидетельствуют о том, что по влиянию нитроаммофоска без добавок (в схеме опыта названа по ГОСТ) и нитроаммофоска с добавкой SiO₂, существенно различались (табл. 1).

1. Урожай зерна риса при использовании нитроаммофоски с различным содержанием двуокиси кремния

Вариант	Урожайность, ц/га	Прибавка, ц/га
Без удобрений	52,4	-
Нитроаммофоска	57,3	5,1
Нитроаммофоска + 0,2 SiO ₂	59,2	6,8
Нитроаммофоска + 2.0 SiO ₂	60,5	8,1
НСР ₀₅	3,4	

Новая форма нитроаммофоски обеспечивает получение прибавки урожая зерна риса: в варианте с добавкой двуокиси кремния в дозе 2,0% была получена максимальная урожайность – в среднем 60,5 ц/га. При этом достоверно улучшается структура продуктивности растений риса (табл. 2).

2. Биометрические показатели и структура урожая риса при внесении нитроаммофоски с добавкой двуокиси кремния

Вариант	Высота растений	Длина метелки	Продуктивная кустистость, шт./раст.	Пустозерность, %	Масса, г	
					зерна с главной метелки	1000 зерен
Без удобрений	108,5	16,4	1,2	13,6	3,5	32,1
Нитроаммофоска	115,3	17,2	1,3	14,0	3,7	33,0
Нитроаммофоска + 0,2 SiO ₂	118,0	18,0	1,4	14,1	3,9	33,5
Нитроаммофоска + 2.0 SiO ₂	119,5	18,4	1,4	14,0	3,9	33,6

Добавка двуокиси кремния к удобрению не оказала влияние на процесс побегообразования, на всех вариантах эта величина была практически равной, максимальное число побегов (1,4 шт./растение) образовывалось при внесении 2,0% двуокиси кремния, однако разница статистически не достоверна.

Величина пустозерности метелки риса зависит от генотипа сорта, норм удобрений и общего агрохимического фона почвы. Значимых различий по вариантам опыта также не было выявлено. Очевидно, в опыте было создано оптимальное соотношение элементов питания и

улучшение азотного обмена в растении, препятствующее пустозерности. Формирование более развитой метелки при внесении удобрений под рис тесно взаимосвязано с образованием на ней большего количества и более выполненных зерен. Масса зерна с главной метелки и 1000 зерен возрастала пропорционально увеличению концентрации двуокиси кремния в удобрении, способствующей более продуктивно реализовать потенциал.

Таким образом, анализ результатов предварительных испытаний новой формы нитроаммофоски на продуктивность риса, а также его биометрические показатели, позволяет заключить, что добавление двуокиси кремния играет положительную роль в формировании урожайности, причём наилучшие показатели были получены при максимальной концентрации – 2,0% двуокиси кремния. Применение новой формы удобрения способствует повышению массы зерна с главной метелки и 1000 зерен. Степень влияния добавки в форме двуокиси кремния, по-видимому, будет зависеть от обеспеченности почвы кремнием.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ АЗОТНОЙ НЕКОРНЕВОЙ ПОДКОРМКИ ПРИ ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНОЙ СИСТЕМЕ УДОБРЕНИЯ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ

Терешонкова А.В., аспирантка.

Белорусская ГСХА, г. Горки. Республика Беларусь.

Картофель – важнейшая продовольственная, кормовая и техническая культура, отличающаяся высокой требовательностью к элементам питания. Это обуславливается, прежде всего, его биологическими особенностями. Он имеет слаборазвитую корневую систему, которая охватывает небольшой, преимущественно поверхностный слой почвы. Кроме того, эта культура отличается высокой продуктивностью и способностью потреблять и накапливать большое количество питательных веществ.

Стабильные урожаи картофеля с высоким качеством клубней можно получить только при правильно разработанной системе удобрения. При этом наиболее эффективной является органо-минеральная система, предусматривающая внесение оптимальных доз органических и минеральных удобрений. Поэтому использование минеральных и органических удобрений – необходимое условие получения высоких урожаев клубней картофеля с хорошими качественными показателя-

ми. Эффективность минеральных и органических удобрений во многом зависит от почвенно-климатических условий, типов почв, их гранулометрического состава, содержания гумуса и элементов питания.

Цель исследований – изучить влияние азотной некорневой подкормки на фоне органо-минеральной системы удобрения на урожайность и качество клубней картофеля в условиях дерново-подзолистых легкосуглинистых почв Беларуси. Объектам исследований являлся сорт картофеля белорусской селекции Атлант. Предшественник – ячмень.

Согласно схемы опыта на фоне 50 т/га органических удобрений и фосфорно-калийных удобрений в норме $P_{80}K_{180}$ изучали уровни азотного питания N_{100} , N_{120} , N_{130} и N_{150} с одноразовым и дробным внесением. Некорневая азотная подкормка растений картофеля проводилась в период вегетации при высоте растений 10-15 см, до смыкания ботвы в рядках.

Исследования проводили в 2010-2011 гг на опытном поле «Тушково» УО БГСХА. Почва опытного участка дерново-подзолистая легкосуглинистая, развивающаяся на легком лессовидном суглинке, подстилаемая с глубины около 1 м мореным суглинком. Содержание гумуса 1,53-1,66%; , рН (КСИ) – 6,0-6,1; содержание подвижных форм P_2O_5 – 203-213 мг; K_2O – 220-240 мг/кг почвы. Почва относится к среднекультуренной (в 2010 г $I_{ок} = 0,53$; в 2011 г $I_{ок} = 0,79$) и пригодна для возделывания картофеля. Общая площадь опытной делянки 30 м², учётной 25 м², расположение вариантов систематическое, повторность четырёхкратная. Учет урожая клубней картофеля проводили поделаяночно. Годы проведения исследований отличались по метеорологическим условиям. ГТК за период июнь - август в 2010 г. составил 1,0, в 2011 г. - 1,7. Таким образом, вегетационный период 2010 г. имел недостаточное, а 2011 г. – избыточное увлажнение.

Результаты исследования показали, что удобрения позитивно влияли на урожайность картофеля (табл. 1).

Так, минимальная урожайность в годы проведения исследований была на контроле, и составила в среднем – 22,7 т/га. Внесение минеральных удобрений на фоне 50 т/га полуперепревшего навоза способствовало увеличению урожайности клубней картофеля. Прибавка от их внесения в 2010 году колебалась от 7,1 до 13,3 т/га, в 2011 году от 10,7 до 11,3 т/га. Наиболее высокая урожайность (35,0 т/га) наблюдалась при органо-минеральной системе удобрения, где уровень азотного питания составил N_{120} кг/га.

1. Влияние органо-минеральной системы удобрения на урожайность клубней картофеля сорта Атлант (2010-2011 гг.)

Вариант	Урожайность 2010 г, т/га	Прибавка к контролю, т	Урожайность 2011 г, т/га	Прибавка к контролю, т	Средняя урожайность за 2 г, т/га
1.Контроль	20,2	-	25,1	-	22,7
2.Фон + N ₁₀₀ P ₈₀ K ₁₈₀	27,3	7,1	35,8	10,7	31,6
3.Фон + N ₁₂₀ P ₈₀ K ₁₈₀	33,5	13,3	36,4	11,3	35,0
4.Фон + N ₁₀₀ P ₈₀ K ₁₈₀ + N ₃₀	26,2	6,0	37,9	12,8	32,1
5.Фон + N ₁₂₀ P ₈₀ K ₁₈₀ + N ₃₀	31,5	11,3	37,7	12,6	34,6
НСР ₀₅	2,26		3,10		

На фоне органо-минеральной системы удобрения некорневая азотная подкормка в годы проведения исследований по-разному оказала влияние на урожайность клубней картофеля. Наиболее высокая прибавка от ее применения наблюдалась в 2011 г и составила 12,6-12,8 т/га (табл. 1). В среднем же за 2 года исследований в вариантах, где проводилась азотная подкормка, урожайность картофеля составила 32,1-34,6 т/га.

Органо-минеральная система удобрения оказала влияние не только на урожайность картофеля, но и на его качество.

2. Влияние органо-минеральной системы удобрения на качество клубней картофеля сорта Атлант (среднее за 2010-2011 гг.)

Вариант	Крахмал, %	Сбор крахмала, т/га	Сухое вещество, %	Нитраты, мг/кг
1.Контроль	17,43	3,92	19,30	45,2
2.Фон + N ₁₀₀ P ₈₀ K ₁₈₀	19,93	6,21	21,15	51,0
3.Фон + N ₁₂₀ P ₈₀ K ₁₈₀	19,68	6,85	22,09	62,7
4.Фон + N ₁₀₀ P ₈₀ K ₁₈₀ + N ₃₀	19,80	6,24	20,94	58,3
5.Фон + N ₁₂₀ P ₈₀ K ₁₈₀ + N ₃₀	19,30	6,63	21,48	55,9
НСР ₀₅	0,41	1,03	0,79	3,28

Минимальное содержание крахмала в годы проведения исследований наблюдалось в контрольном варианте, и составило 17,43%. Внесение минеральных удобрений в дозе N₁₀₀P₈₀K₁₈₀ и N₁₂₀P₈₀K₁₈₀ на фоне полуперепревшего навоза повышало содержание крахмала в

клубнях картофеля до 19,68-19,93%. Применение азотной подкормки снижало содержание крахмала в клубнях картофеля. Наиболее высокий сбор крахмала 6,85 т/га отмечался в варианте, где уровень азотного питания составил 120 кг/га на фоне навоза. Содержание сухого вещества по вариантам опыта различалось: минимальное его количество отмечалось в контрольном варианте, а наибольшее содержание сухого вещества отмечалось в варианте применения $N_{120}P_{80}K_{180}$. Содержание нитратов в клубнях картофеля существенно не различалось. Минимальное содержание нитратов было на контроле, и составило – 45,2 мг/кг. Увеличение дозы азота с N_{100} до N_{120} увеличивало присутствие нитратов до 62,7 мг/кг. Однако этот показатель находится ниже уровня ПДК и соответствует показателям качества.

Таким образом, некорневая азотная подкормка картофеля в период вегетации при высоте растений 10-15 см на фоне органоминеральной системы удобрения в условиях дерново-подзолистых легкосуглинистых почв со средней степенью окультуренности и недостаточным содержанием гумуса оказалась неэффективной и не способствовала значительному повышению урожайности и качества клубней картофеля.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ УДОБРЕНИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПЛОДАХ ТОМАТОВ

Стежко А.В., аспирант. Житомирский национальный
агроэкологический университет. Украина

Овощи имеют огромное значение для поддержания жизненных сил человека. Это обусловлено наличием в них разнообразных по составу и строению химических веществ, обладающих широким спектром действия на организм человека.

В последнее время остро стоит вопрос о здоровье человека и экологической безопасности пищевых продуктов. Поэтому при определении качества учитывают не только внешние признаки, но и экологическую чистоту продукции.

Для выращивания экологически чистой продукции овощных культур необходимо знать их основные биологические особенности - требования к теплу, свету, влаге, почвенным условиям и элементам питания по периодам вегетации. На повышение урожайности и качества овощей большое влияние оказывают климат, рельеф местности, агрохимические и агрофизические свойства почв, способы их обра-

ботки, приемы агротехники, сорта и др. При оптимальном сочетании этих факторов можно получать высокие урожаи овощей [2].

Основной задачей при производстве овощей является контроль над содержанием в них нитратов, остаточного количества пестицидов, тяжелых металлов, микотоксинов и радионуклидов.

К тяжелым металлам (ТМ) относят химические элементы с атомной массой более 40, хотя, по общему определению, тяжелые металлы - это группа химических элементов с плотностью более 5 г/см [3].

Не все элементы, имеющие атомную массу более 40, токсичны для человека, так как в эту группу входят медь, цинк, молибден, железо и другие элементы, положительная роль которых на рост и развитие сельскохозяйственных культур доказана, и они широко используются в производстве в качестве микроэлементов [1]. Поэтому термин «тяжелые металлы» справедлив только тогда, когда речь идет о концентрациях элемента в почве или растении, превышающих предельно допустимую концентрацию (ПДК). В том случае, если концентрация таких металлов ниже ПДК - справедлив термин «микроэлементы». Исключением есть Hg, Cd, Pb, так как любая концентрация их является, токсична для человека.

В организм человека и травоядных животных тяжелые металлы поступают в основном с растительной пищей. Поэтому особое внимание приобретают исследования на территориях сельскохозяйственного назначения.

Данные по содержанию ТМ при применении удобрений в почвах и растениях весьма противоречивы. Они зависят от многих факторов, таких как тип почвы, вид растения, применяемые виды и дозы удобрений и т.д. Очень мало данных в научной литературе о содержании ТМ в томатах, особенно при применении минеральных и органических удобрений.

Исходя из этого, целью наших исследований было определить способность томатов накапливать ТМ при применении различных видов удобрений. Схема опыта была: 1.Контроль, 2.Нитроаммофоска предпосевная обработка, 3.Нитроаммофоска, подкормка каждые 10 дней, 4.Нитроаммофоска, подкормка каждые 10 дней + мульчирование почвы, 5.Биогумус, подкормка каждые 10 дней, 6.Биогумус, подкормка каждые 10 дней + мульчирование почвы, 7.Перегной БРС, 3 т/га, 8. Перегной БРС, 6 т/га, 9. Без удобрений + мульчирование почвы.

По сравнению с контролем данная продукция имела более высокие показатели содержания тяжелых металлов, а именно для варианта 8, где в качестве удобрения использовали перегной КРС 6 т/га, мы наблюдали концентрацию кадмия в 0,026 мг/кг при ПДК 0,03 мг/кг.

Также похожая концентрация имела место в вариантах 5 и 7, где в качестве удобрения были использованы биогумус и перегной КРС в концентрации 3 т/га. Содержание поллютантов составил 0,022 мг/кг и 0,023 мг/кг соответственно. В другой продукции показатель содержания кадмия находились в пределах допустимых концентраций.

Проведенные исследования по содержания свинца в продукции томатов видим, что по сравнению с контролем повышенное содержание поллютантов наблюдался в 6 и 8 вариантах, где в качестве удобрения были использованы биогумус и перегной КРС в количестве 6 т/га. Эти показатели составили 0,32 мг/кг и 0,31 мг/кг соответственно.

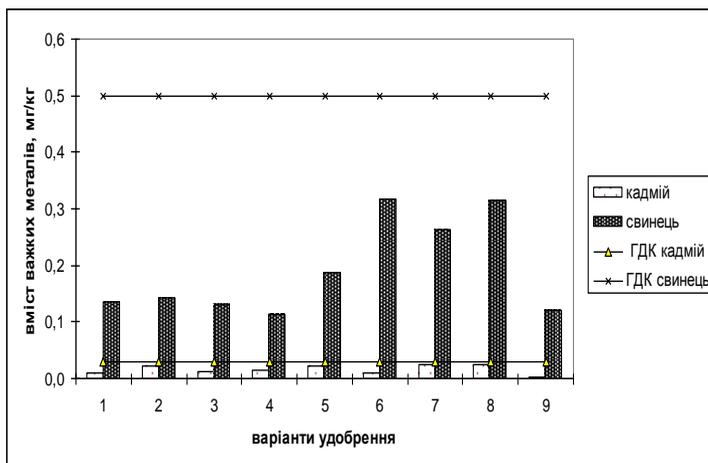


Рис. 1. Содержание ТМ в томатах, 2010-2011 гг, мг/кг

Все остальные показатели колебались в пределах показателей на контроле, а именно 0,14 мг / кг.

Обобщая представленные результаты (рис.1.) видим, что содержание тяжелых металлов изменялось в зависимости от системы удобрения, но превышений ПДК не было отмечено.

Анализируя результаты исследований можно сказать, что полученная продукция томатов при применении представленных систем удобрения не имела превышение по показателям тяжелых металлов, а именно по кадмия и свинцу. Очевидно, это связано с тем, что томаты владеют высокими защитными свойствами по накоплению ТМ, что также подтверждается исследованиями Валерко Р.А., В.Б.Ильин, А.И. Сысо, Г.А. Корнобаева.

Литература

1. Алексеев Ю.В. Тяжелые металлы в почвах и растениях – Л.: Агропромиздат. Ленинград. Отд-ние. 1987. – 142 с.
2. Борисов В.А., Литвинов С.С., Романова А.В. Качество и лежкость овощей. – Москва – 2003. – 625 с.
3. Покровская С.Ф. Влияние загрязнения окружающей среды на продуктивность сельскохозяйственных культур. – М., 1980. – с.47

ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ В ФИТОМАССЕ ОВСА ПОСЕВНОГО

Герасимчук Л.А., ассистент. Житомирский национальный агроэкологический университет, г. Житомир. Украина

Тяжёлые металлы являются наиболее распространенными загрязнителями окружающей среды. Накопление в почве подвижных форм этих поллютантов прямо или косвенно приводит к деструкции ассимиляционного потенциала фитомассы и снижения продуктивности сельскохозяйственных культур, ухудшения качества растениеводческой продукции [3-5].

Исследования проводились на протяжении 2008 - 2010 годов на дерново-подзолистой глееватой супесчаной почве, имеющей следующие агрохимические показатели: содержание гумуса – 1,2 %, азота щелочно-гидролизованного – 72 мг/кг почвы; подвижного фосфора – 270 мг/кг, обменного калия – 110 мг/кг почвы, рН_{солевое} – 5,1 единицы рН. В качестве загрязнителей были выбраны медь, цинк, свинец и кадмий. Почву загрязняли смесью металлов – 1, 5, 10 и 15 ПДК каждого. При этом исходили из того, что ПДК валовых форм для Cu составляет 55 мг/кг почвы, Zn – 100 мг/кг, Pb – 32 мг/кг, Cd – 3 мг/кг [1]. В период проведения исследований на опытных участках высевался овес сорта Буг. Для оценки экологического состояния фитоценозов по содержанию тяжелых металлов использовали коэффициент опасности элемента – загрязнителя, который определяли как отношение фактической концентрации поллютанта к его предельно допустимой концентрации [2].

Проведенными исследованиями установлено, что несмотря на повышенный уровень содержания тяжелых металлов в почве, их концентрация в фитомассе овса не всегда превышала предельно допустимые концентрации. Об этом свидетельствует динамика коэффициентов опасности содержания тяжелых металлов в растениях (табл. 1).

Для всех уровней загрязнения на протяжении 3-летнего периода наблюдений не фиксировалось превышение ПДК содержания меди в фитомассе овса, а коэффициенты ее опасности в фазу полной спелости культуры при условии загрязнения на уровне 1 ПДК колебались от 0,06 до 0,18, а при загрязнении на уровне 5 ПДК – 0,14 – 0,31.

1. Динамика коэффициентов опасности содержания тяжелых металлов в фитомассе овса по фенологическим фазам развития

Название элемента	Год наблюдений	Уровень загрязнения	Фенологическая фаза		
			кущение	колошение	полная спелость
Cu	2008	1 ГДК	0,07	0,16	0,18
		5 ГДК	0,12	0,29	0,31
	2009	1 ГДК	0,05	0,10	0,12
		5 ГДК	0,06	0,17	0,20
	2010	1 ГДК	0,03	0,05	0,06
		5 ГДК	0,04	0,12	0,14
Zn	2008	1 ГДК	0,07	0,17	0,19
		5 ГДК	0,43	1,30	1,45
	2009	1 ГДК	0,04	0,12	0,13
		5 ГДК	0,28	0,91	1,12
	2010	1 ГДК	0,03	0,07	0,09
		5 ГДК	0,20	0,60	0,81
Pb	2008	1 ГДК	0,11	0,31	0,39
		5 ГДК	1,25	3,37	3,83
	2009	1 ГДК	0,07	0,24	0,27
		5 ГДК	0,90	2,17	2,71
	2010	1 ГДК	0,06	0,18	0,19
		5 ГДК	0,74	1,96	2,22
Cd	2008	1 ГДК	0,63	2,27	2,33
		5 ГДК	5,07	8,10	8,70
	2009	1 ГДК	0,23	0,83	0,90
		5 ГДК	2,73	6,17	7,27
	2010	1 ГДК	0,13	0,40	0,50
		5 ГДК	1,80	4,23	4,37

Превышение ПДК цинка в 1,3 – 1,5 раза фиксировалось только в первый год после внесения поллютантов при загрязнении, эквивалентном 5 ПДК, в фазу колошения и полной спелости.

Что касается свинца, то при загрязнении на уровне 5 ПДК уже в

первый год после загрязнения его концентрация в растениях в фазу кущения достигла 1,3 раза, увеличиваясь до 3,4 раза в фазу колошения и до 3,8 раза – в фазу полной спелости. В период вегетации 2009 – 2010 гг. при загрязнении, эквивалентном 5 ПДК, превышение предельного содержания свинца фиксировалось в фазы колошения и полной спелости, когда концентрация этого элемента в растениях достигала 1,9 – 2,2 ПДК и 2,2 – 2,7 ПДК соответственно.

Фитомасса овса оказалась наиболее загрязненной кадмием, концентрация которого при загрязнении почвы на уровне 5 ПДК лютиантов во все фазы развития культуры на протяжении трехлетнего периода наблюдений достигала 1,8 – 5,1 ПДК в фазу кущения; 4,2 – 8,1 ПДК – в фазу колошения и 4,4 – 8,7 ПДК – в фазу полной спелости.

Следует отметить, что импактное полиметаллическое загрязнение дерново-среднеподзолистой почвы, эквивалентное 1 ПДК, не приводило к превышению содержания в фитомассе овса Cu, Zn, Pb и Cd. Концентрации меди и цинка на уровне 5 ПДК загрязнителя, также можно считать относительно безопасными при выращивании этой культуры.

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. Временный максимально допустимый уровень (МДУ) содержания некоторых химических элементов и госсипола в кормах для сельскохозяйственных животных и кормовых добавках: утвержден Главным управлением ветеринарии Госагропрома СССР 07.08.87 г., № 123-4/281.
3. Источники поступления тяжелых металлов и их воздействие на агроэкосистемы / Т. Н. Абрамова, В. К. Кузнецов, Н. И. Исамов [и др.] // Тяжелые металлы, радионуклиды и элементы – биофилы в окружающей среде : доклады 2-ой международной научно-практ. конф. – Семипалатинск, 2002. – Т. 2. – С. 413 – 416.
4. Козьякова Н. О. Міграція важких металів в системі «грунт – рослина» – екотоксичний критерій їх небезпечності / Н. О. Козьякова, Н. А. Макаренко, В. М. Кавецький // Науковий вісник НАУ. – 2000. – Вип. 32. – С. 365 – 370.
5. Соколов О. А. Экологическая безопасность и устойчивое развитие. Кн. 1. Атлас распределения тяжелых металлов в объектах окружающей среды / О. А. Соколов, В. А. Черников. – Пущино : ОНТИ ПНЦ РАН, 1999. – 164 с. (239).

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОЧВ В БАССЕЙНАХ МАЛЫХ РЕК ЖИТОМИРСКОГО ПОЛЕСЬЯ

Мысльва Т.Н., доцент, Кот И. С., аспирант. Житомирский национальный агроэкологический университет. Украина

Без оценки уровня загрязнения почв невозможно оценить экологическое состояние бассейнов малых рек. Формирование химического состава воды малых рек происходит вследствие прохождения сложной совокупности процессов обмена химическими веществами между природными водами и другими средами при воздействии усиленной антропогенной нагрузки на природную среду. Качество воды прямо зависит от состояния почвы и всегда отражает ее экологическое состояние. Непосредственное влияние почвы на поверхностные воды связано, главным образом, с выпадением осадков и смывом в открытые водоемы различных загрязняющих веществ (тяжелых металлов, пестицидов, радионуклидов) с поверхности. Исследования проводились на протяжении 2006 – 2011 гг. Целью исследований являлось определение содержания валовых и подвижных форм тяжелых металлов (Cu, Pb, Cd, Zn, Mn) в низинных торфяниках, преобладающих в бассейнах малых рек полесской части Житомирской области. Содержание валовых форм тяжелых металлов определяли атомно-абсорбционным методом на спектрофотометре С – 115М с пламенной атомизацией. Валовые формы элементов экстрагировали HNO_3 , подвижные – аммонийно – ацетатным буферным раствором с pH 4,8 [1]. Торфяные болота занимают 2,9 % площади Житомирской области. Заболоченность территории Житомирского Полесья предопределена характером рельефа, геологическим строением, климатическими условиями, гидрологическим режимом и близким залеганием грунтовых вод. По типу растительности, свойствам торфов и строению торфяников болота относят к низинному (эвтрофному), переходному (мезотрофному) и верховому (олиготрофному) типам. В Полесье наиболее распространены низинные болота, которые питаются речными водами и образовались в условиях богатого минерального питания [2, 3]. Камышово - осоковые и осоково-сфагновые низинные торфа относительно богаты валовыми марганцем, цинком и медью, содержание которых колеблется в пределах от 75 до 987 мг/кг; от 20 до 70 мг/кг и от 4 до 40 мг/кг соответственно (табл. 1). Об уровне загрязнения подвижными формами тяжелых металлов можно судить по величине коэффициента опасности их содержания. Загрязнение торфяников подвижными формами свинца на уровне 1,1 – 1,5 ПДК имеет место лишь в отдельных случаях, остальные же элементы нельзя рассматривать

как загрязнители, поскольку коэффициенты их опасности являются низкими (медь, кадмий) и очень низкими (цинк).

1. Содержание тяжелых металлов в низинных торфяниках, среднее за 2006-2011 гг., n=45

Элементы	Форма элемента	Содержание, мг/кг			Станд. отклон.	Коэффиц. вариации
		min	max	mid		
Cu	валовая	3,61	39,8	20,52	2,71	11
	подвижная	0,30	2,81	0,92	0,16	18
Pb	валовая	2,12	7,04	4,34	0,37	13
	подвижная	0,27	3,82	1,23	0,25	29
Cd	валовая	0,11	0,28	0,17	0,01	21
	подвижная	0,02	0,14	0,06	0,01	35
Zn	валовая	20,52	71,03	35,22	3,85	12
	подвижная	0,19	1,75	0,69	0,11	15
Mn	валовая	75,32	987,3	524,7	70,72	12
	подвижная	28,14	350,8	148,8	24,31	13

Высокие коэффициенты вариации содержания подвижных форм свинца и кадмия в осушенных низинных торфяниках свидетельствуют о преимущественно техногенном их происхождении. Низкое содержание Cu, Pb, Cd, Zn в почве обуславливает и низкую концентрацию микроэлементов в водах малых рек и низинных болот. Исключение составляют лишь марганец и железо, содержание которых превышает предельно допустимую концентрацию в 2 – 12 раза и 2 – 10 раза соответственно. Высокая концентрация этих элементов в речной и болотной воде является следствием превращения первичных минералов во вторичные, в результате чего происходит высвобождение соединений железа и марганца, а также вымывание Fe и Mn из железомарганцевых конкреций, значительное количество которых содержится в илювиальном слое дерново-подзолистых почв, зональных для региона Полесья.

Литература

1. МВВ 31-497058-015-2003. Визначення вмісту рухомих форм важких металів (Co, Cu, Cd, Ni, Pb, Zn, Mn, Fe) у ґрунті в буферній амонійно-ацетатній витяжці з рН 4,8 за М.К. Крупським і Г.М. Александровою на атомно-абсорбційному спектрофотометрі. — 2003. — С. 177–192.
2. Тихомиров Ф.К. Ботаніка / Ф.К. Тихомиров, А.А. Навроцька, І.М. Григора. — К.: Урожай, 1996. — 416 с.
3. Трускавецький Р.С. Торфові ґрунти і торфовища України / Р.С. Трускавецький. — Харків: Міськдрук, 2010. — 278 с.

ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ В УРБАНОЗЕМАХ И ФИТОЦЕНОЗАХ АГРОСЕЛИТЕБНЫХ ЛАНДШАФТОВ Г. ЖИТОМИР

Мысльва Т.Н., доцент. Житомирский национальный агроэкологический университет, г. Житомир. Украина

Наиболее чувствительным индикатором эколога – геохимической обстановки на территории урбоэкосистем является почва, в которой пересекаются все пути миграции химических элементов, в частности токсикантов. Почвы больших селитебных комплексов испытывают усиленное антропогенное давление в силу того, что они находятся в условиях неблагоприятной среды, характерной для урбанизированных территорий. Информация относительно особенностей миграции химических элементов в урбаноземах и их доступности для растений дает возможность оценить как степень загрязнения окружающей среды в целом, так и возможность накопления поллютантов фитоценозами, а также разработать мероприятия по предотвращению попадания токсикантов в воду и продукты питания.

Целью исследований было оценить уровень загрязненности тяжелыми металлами урбаноземов г. Житомир и выращенных на них овощей и картофеля в пределах микрорайонов с преобладанием индивидуальной жилищной застройки. Агроэкологическую оценку почвенного покрова и растений агроселитебных ландшафтов выполняли в течение 2005 – 2011 гг. в пределах микрорайонов «Крошня», «Корбутовка», «Малеванка», «Марьяновка», «Восточный промузел», а также в центральной и завокзальной частях города. В целом было обследовано 597 гектаров, отобрано 594 образца почвы и 1824 образца картофеля и овощей. Исследования проводили согласно методике, изложенной в работе [1]. Отбор образцов почвы выполняли в соответствии с требованиями ДСТУ ISO 10381-5 (ISO 10381-5:2005, IDT). Отбор проб растений осуществляли равномерно со всего земельного участка, площадь которого колебалась от 0,5 до 5 ар, в двух диагональных направлениях, при этом отбирались только товарные плоды, корнеплоды и кочаны, здоровые и без дефектов [2].

При условии техногенного загрязнения почвы важное значение имеют не только сведения об избыточном содержании в ней химических элементов, но и информация о ее агрохимических и физико – химических свойствах, которые могут достаточно существенно изменяться, в частности, под воздействием антропогенеза, который имеет место на территории урболандшафтов. Показатели же качества почвы, в

первую очередь содержание в ней гумуса, реакция почвенного раствора и т. п. непосредственно влияют на подвижность тяжелых металлов, а следовательно и на их доступность для растений. Установлено, что почвы в пределах агроселитебных ландшафтов г. Житомир хорошо окультурены и характеризуются в целом благоприятными для выращивания картофеля и овощей агрохимическими и физико-химическими показателями: высоким содержанием гумуса, который часто превышает 3 – 4 %, нейтральной или близкой к ней реакцией почвенного раствора, значительными запасами подвижного фосфора и обменного калия.

Приоритетными загрязнителями урбаноземов в пределах исследуемой территории являются сильнофиксированные формы меди (коэффициент концентрации $K_f = 8,6 - 22,3$), свинца ($K_f = 22,9 - 69,5$) и цинка ($K_f = 79,7 - 165,3$). Загрязнение почвенного покрова в пределах центральной и окраинной частей города медью вызвано как техногенными факторами, так и дополнительным привнесением этого элемента с удобрениями и пестицидами в результате не контролируемого их применения населением при ведении индивидуального огородничества и садоводства [3, 4]. Основным источником привнесения свинца в агроселитебные ландшафты является поступление загрязненных воздушных масс и ливневого стока от автотранспортных ландшафтов, граничащих с ними, или пересекающих их. Близость к железнодорожной станции Житомир предопределяет высокое содержание цинка в урбаноземах завокзальной части города, где 44 % обследованных площадей содержат от 70 до 90 мг/кг этого элемента. Достаточно высокий коэффициент концентрации сильнофиксированных форм цинка в урбаноземах микрорайона «Корбутовка» связан с высоким содержанием валового цинка в почвах в пределах этой территории. Источниками привнесения кадмия в окружающую среду являются выбросы от автотранспорта (сгорание дизельного горючего, стирание резины колес) и продукты сжигания органических остатков и сухой растительности. Именно сжигание сухих растительных остатков является причиной повышенного содержания кадмия в урбаноземах центральной части г. Житомир и микрорайона «Корбутовка», где сконцентрированы и основные парково – рекреационные зоны, в которых систематически сжигаются растительные остатки, концентрирующие загрязнители на протяжении всего вегетационного периода. Характер распределения поллютантов в урбаноземах имеет неравномерный мозаичный характер, который свидетельствует о наличии значительного количества локальных источников загрязнения, а процессы аккумуляции загрязнителей в агроселитебных ландшафтах значительно преобладают над процессами их рассеивания (индекс насыщенности почвы тяжелыми металлами I_{PCu}

$Pb_{CdZn} = 10,8 - 22$ б). Наиболее опасным в геоэкологическом отношении является загрязнение почвы тяжелыми металлами на территории микрорайона «Восточный промузел» и завокзальной части города (интегральный показатель загрязнения $Z_c = 224 - 237$).

Загрязнение овощной продукции и картофеля, выращиваемых в пределах агроселитебных ландшафтов г. Житомир, имеет полиэлементный характер и неравномерное распределение в пределах отдельных микрорайонов. Интенсивность накопления поллютантов определяется, в первую очередь, условиями места произрастания растений, а видовая специфика к накоплению различных элементов – токсикантов четко проявляется лишь по отношению к представителям семейства *Cucurbitaceae*. Санитарно – гигиеническое качество картофеля и овощной продукции, выращиваемых в пределах агроселитебных ландшафтов, является неудовлетворительным, а доминирующими их загрязнителями выступают Cd и Pb, превышение предельно – допустимого содержания которых фиксируется соответственно в 40 – 96 % по 24 – 70 % проанализированных образцов растений.

Литература

1. Балюк С.А. Проведення ґрунтового-геохімічного обстеження урбанізованих територій / С.А. Балюк, А.І. Фатєєв, М.М. Мірошніченко Харків: ННЦ «ІГА ім. О.Н.Соколовського» УААН, 2004, 62 с.
2. Методичні рекомендації з агроекологічного моніторингу селітебних територій / за ред. Н. А. Макаренко – К., 2005. – 26 с.
3. Мислива Т.М. Агроекологічний моніторинг рослинницької продукції з присадибних ділянок Поліської та Лісостепової частин Житомирської області / Т. М. Мислива, Ю. А. Білявський // Проблеми природокористування, сталого розвитку та техногенної безпеки регіонів: матеріали III-ї міжнар. наук.-практ. конф. – Дніпропетровськ, 2005. – Т. II. – С. 254.
4. Надточій П.П. Агроекологічний моніторинг присадибних ділянок на радіонуклідно забруднених територіях Житомирської області / П.П. Надточій, Т.М. Мислива, В.А. Трембіцький // Таврійський наук. вісн. – 2004. – Вип. 31. – С. 87-93.

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ЛУГОВО-ЧЕРНОЗЕМНЫХ ПОЧВ В РИСОВЫХ СЕВООБОРОТАХ

Кизинёк С.В., к.с.-х.н., директор ФГУП РПЗ «Красноармейский»
имени Майстренко Россельхозакадемии, Локтионов М.Ю.,
начальник отдела агрохимического сервиса
ОАО «Минерально-химическая компания «ЕвроХим»

В настоящее время, крайне низкий уровень применения удобрений и мелиорантов привел к резко отрицательному балансу основных питательных элементов в почве и ухудшению реакции ее среды. В определенной степени решить проблему оптимизации питания сельскохозяйственных растений, как главное условие высокой продуктивности и устойчивости земледелия, возможно при использовании побочных продуктов производства, содержащих ценные питательные вещества, применение которых в несколько раз снижает затраты. В ассортимент таких средств включен фосфогипс, получаемый ООО «ЕвроХим – БМУ», применение которого обеспечит повышение плодородия почв, улучшение их физико-химических, агрофизических свойств, структуры и питательного режима. Особое значение имеет применение фосфогипса с этой целью на слабосолонцеватых, солончаковых почвах и солонцах (Папенко Ю.С., 1982).

Получаемый фосфогипс нейтрализованный является побочным продуктом производства экстракционной фосфорной кислоты, в соответствии с техническими условиями ТУ 113-08-418-94 доля основного вещества ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) - 92%. В основе производства лежат два одновременно протекающих процесса: растворение фосфатного сырья (апатита) в смеси серной и фосфорной кислот и кристаллизация сульфата кальция. Свободную фосфорную кислоту, содержащуюся в фосфогипсе, нейтрализуют известью. Нейтрализация пульпы известью позволяет также скорректировать pH до нейтральных значений (pH 7-8), что благоприятно для окружающей среды.

В качестве исходного сырья ОАО «ЕвроХим-Белореченские Минудобрения» используют апатит Ковдорского месторождения, который благодаря особенностям своего химического состава обеспечивает благоприятный состав фосфогипса с точки зрения экологической безопасности, что выражается в низком содержании стабильного стронция (0,46%) и незначительном - тяжелых металлов. Применение фосфогипса экологически безопасно при внесении его в почву. Это обусловлено тем, что кальций, содержащийся в фосфогипсе и почвах,

особенно высокогумусных, будет нивелировать его возможное негативное воздействие, а миграция в природные воды в таких количествах не приведет в значимому увеличению его концентрации. Соотношение кальция к стронцию в исследуемом фосфогипсе более 100:1, что также свидетельствует о его экологической безопасности. При таком содержании этого элемента, внесенного с фосфогипсом в почву даже в максимальных дозах 10-15 т/га, соотношение Ca:Sr в почве существенно не изменится, что является фактором экологической безопасности применения мелиоранта. Кроме того, фосфогипс имеет слабощелочную реакцию среды, при которой снижается подвижность соединений стронция в почве.

Внесение фосфогипса нейтрализованного приводит к улучшению кремниевого питания растений и повышению продуктивности. При этом установлено, что кремнекальциевые соединения, содержащиеся в фосфогипсе, повышают содержание доступного растениям фосфора и устойчивость растений к неблагоприятным условиям. Несмотря на слабую растворимость силикат кальция постепенно переходит в состояние, обеспечивающее участие в обменных реакциях содержащегося в нем кальция, вследствие этого процесса образуется свободная кремневая кислота, благоприятно влияющая на питание растений (Шкель, М.П., 1979).

Установлено, что совместное применение азотных и кремний-содержащих удобрений благотворно влияет на развитие растений, способствует повышению продуктивности ячменя в 1,5-1,7 раза, риса в 1,5-2,0 раза, кукурузы, свеклы и др. культур на 30-50% (Бахнов В.К., 1979; Шугля З.М., 1969).

Целью настоящей работы являлось определение влияния различных форм кальцийсодержащих удобрений на продуктивность риса. В задачу исследований входило: установление изменений показателей плодородия почв при внесении удобрений под рис; изучение влияния удобрений на продуктивность риса; выявление оптимальных норм удобрений, обеспечивающих высокий урожай риса.

Почвы рисовых полей характеризуются спецификой водно-воздушного режима, состоящей в создании условий временного избыточного увлажнения. Наряду с основными элементами питания, пищевой режим почв рисовых полей определяют кальций, кремний и сера, характер поведения которых имеет свою специфику в восстановленных условиях. Следует отметить, что рис является кремнефилом и потребляет значительное количество SiO_2 для построения растительного организма. (Ачканов А.Я., Бугаевский В.К., 1973). Для роста

и развития растений риса также необходимым и незаменимым элементом является кальций. На формирование 1 т урожая зерна риса затрачивается 2,6 кг этого элемента. Из этого количества непосредственно зерном риса отчуждается 30 % кальция (Шеуджен А.Х., 2006).

При систематическом длительном затоплении рисовых полей из пахотного слоя почвы происходит постепенное вымывание кальция (Паращенко В.Н., 1976). Как показали исследования Е.П. Алешина (1993) и А.Х. Шеуджен (2006), баланс кальция в почвах рисовых полей Кубани отрицателен. Причем обеднение пахотного горизонта рисовых почв этим элементом наиболее интенсивно происходит при систематическом внесении под рис высококонцентрированных безбалластных минеральных удобрений, т. е. мочевины, двойного суперфосфата и хлористого калия. Следовательно, возникает необходимость внесения под рис кальциевых удобрений.

Исследования были проведены на опытном поле ФГУП РПЗ «Красноармейский» имени Майстренко ВНИИ риса. Почвенный покров хозяйства тесно увязан с элементами рельефа. Распределение земель сельскохозяйственных угодий: пашня занимает 11439 га, что составляет 93% от общей площади, в том числе орошаемой 6874 га. В структуре посевных площадей преобладают зерновые культуры -75-80% и кормовые -18-24%. Среди зерновых культур большую площадь пахотных угодий занимает рис -50%. Кроме риса, пашня хозяйства занята озимой пшеницей (7,5%), кукурузой на зерно (12,5%), однолетними (6,5%) и многолетними (6,4%) травами.

Ранее проведенные исследования на почвах рисовых систем Кубани в условиях многолетнего полевого опыта показали высокую эффективность фосфогипса и известняковой муки в условиях орошения (Кремзин Н.М., 1990). Средняя за 3 года прибавка урожая зерна риса при внесении только фосфогипса на неудобренном фоне составила 5,2 ц/га, на фоне азотно-калийных удобрений – 7 ц/га. Урожайность риса при гипсовании повышалась в основном за счет большого количества растений сохранившихся к уборке и повышения коэффициента кущения. Перед уборкой густота стояния растений на немелиорированных участках была в пределах 162-201 штук, а на мелиорированных – 183-209 шт./м². Установлено, что на участках, где внесен фосфогипс полной дозой, рассчитанной по обменному натрию, в течение 3-х лет применять фосфорные удобрения было не нужно.

Полевые опыты проводили на лугово-чернозёмной тяжелосуглинистой почве, которая средне обеспечена подвижными формами азота, среднеобеспеченна подвижными соединениями фосфора; со-

держание обменного калия повышенное: содержание гумуса (по Тюрину) в пахотном слое – 2,85%, подвижного фосфора и обменного калия (по Мачигину) соответственно 54,8 мг/кг и 328,5 мг/кг, рН сол. 5,8 (по ГОСТ 26483-85), количество обменного кальция - 34,6 мг-экв./100 г. почвы. Предшественник - многолетние травы. Повторность 4-х кратная. Известняковую муку и фосфогипс вносили перед посевом в дозах 0, 1,5 и 3,0 т/га поверхностно с дальнейшей заделкой в почву на глубину 10-15 см. Исследование проводили на фоне минеральных удобрений, вносимых в почву ежегодно в дозе $N_{110}P_{70}K_{60}$. Азотные удобрения вносили дробно: 60% — как основное удобрение и 40% - при подкормках в фазу кущения. В качестве объекта исследований был выбран сорт риса Лиман. Агротехника в опыте общепринятая для данной зоны и соответствовала рекомендациям ВНИИ риса.

Внесение различных форм мелиорантов под рис изменяет реакцию почвенного раствора и создает благоприятный пищевой и окислительно-восстановительный режим, улучшая условия произрастания семян, тем самым способствуя формированию оптимальной густоты стояния растений. Выявлено, что различные формы кальцийсодержащих удобрений на лугово-чернозёмных почвах уже в первый год после внесения значительно изменяют уровень кислотности среды. Реакция почвенного раствора (рН) в зависимости от дозы мелиорантов увеличилась от 5,8 до 6,24. В последующий год действие было нарастающим (табл. 1).

1. Влияние известкования почвы на реакцию почвенного раствора

Доза извести в т/га	рН среды в среднем через 2 года
Контроль	5,80
известняковая мука в дозе 1,5 т/га	6,07
известняковая мука в дозе 3,0 т/га	6,18
Фосфогипс в дозе 1,5 т/га	6,03
Фосфогипс в дозе 3,0 т/га	6,20
НСР ₀₅ , ед. рН	0,17

Доза мелиорантов 1,5 т/га обусловила увеличение рН среды в среднем с 5,8 до 6,03- 6,7, дальнейшее увеличение дозы до 3,0 т/га соответственно до 6,2. Достоверного преимущества какого-либо мелиоранта не выявлено.

Применение кальцийсодержащих удобрений положительно повлияло на рост и развитие растений риса. Применение извести способствовало увеличению высоты растений риса на 5,0-7,8 см, в среднем

за 2 года с 88,0 см на контроле до 95,8 см на фоне дозы 3,0 т/га, количества корней на 13,5-18,5 шт/раст., увеличения кустистости, а также формирования более продуктивной метелки вследствие увеличения числа колосков в среднем на 143-308 шт/10 растений, а также некоторого увеличения массы 1000 зерен - 30-32 г. Однако, наибольшие величины отмеченных показателей наблюдались в варианте с внесением фосфогипса в дозе 3,0 т/га, в том числе масса 1000 зерен на фоне оптимальной дозы увеличилась до 32,8 г, что обусловило повышение урожая зерна риса. В зависимости от дозы и формы мелиорантов урожайность риса по отношению к контролю возрастала в среднем на 4,1-7,2 ц/га (табл. 2). Наибольший эффект достигался при внесении фосфогипса в дозе 3,0 т/га.

2. Зависимость урожайности риса от дозы известкового удобрения (в среднем за два года)

Вариант опыта	Урожай зерна в сред. за 2 года	Прибавка урожая зерна риса	
		общая	в %
	ц/га		
Контроль	60,2	-	-
Известн. мука в дозе 1,5 т/га	64,3	4,1	6,8
Известн. мука в дозе 3,0 т/га	66,6	6,4	10,6
Фосфогипс в дозе 1,5 т/га	65,9	5,7	9,4
Фосфогипс в дозе 3,0 т/га	67,4	7,2	12,0
НСР ₀₅ , ц/га	1,6		

Результаты исследований позволяют заключить, что внесение кальцийсодержащих удобрений под рис обеспечивает благоприятные условия для формирования его продуктивности. Наиболее эффективной была доза фосфогипса 3,0 т/га. Внесение мелиорантов также будет способствовать поддержанию положительного баланса кальция в почве.

СЕЛЕНИЗИРОВАННЫЕ БИОПРЕПАРАТЫ ГРУППЫ РИЗОТРОФИН И ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ГОРОХА

Корягин Ю.В., к.с.-х.н., доцент. Пензенская ПГСХА,
г. Пенза. Россия

В последнее время растёт особый интерес к новым нетрадиционным методам земледелия, обязательным компонентом, которых является

биологический азот. Внимание к нему обусловлено, прежде всего, тем, что это – единственный экологически чистый путь снабжения растений азотом, при котором принципиально невозможно загрязнение природной среды. В условиях развивающихся рыночных отношений при высокой стоимости минеральных удобрений это наиболее доступное средство повышения урожайности сельскохозяйственных культур, так как микробиологическая фиксация азота осуществляется за счет энергии Солнца, что позволит снизить энергозатраты в земледелии.

Уникальные функции микроорганизмов по фиксации атмосферного азота приобретают особое значение в связи с усилением антропогенного воздействия на агроэкосистемы и возможностью использования биологических механизмов питания растений. Это позволяет в будущем перейти от современного “химического” земледелия к конструированию агробиоценозов на биологической основе.

Микробиологами разработан ряд препаратов на основе ассоциативных групп бактерий, фиксирующих атмосферный азот.

Настоящая работа посвящена изучению действия новых биологических бактериальных препаратов активизированных микроэлементами и соединениями селена на урожайность зерна яровой пшеницы и гороха, а также на биологические свойства почвы.

Для определения эффективности применения биологических бактериальных препаратов активизированных микроэлементами и соединениями селена в богарных условиях нами были заложены опыты на черноземе выщелоченном опытного поля ФГОУ ВПО «Пензенская государственная сельскохозяйственная академия». Пахотный слой его характеризовался следующими показателями: содержание гумуса 5,89 %; $pH_{\text{сол}}$ 4,9; N_T – 7,8 и S – 26,3 мг-экв/100 г почвы; азота: общего – 0,396 %, легкогидролизуемого (по Тюрину–Кононовой) – 7,7 мг/100 г; P_2O_5 – 4,8 и K_2O – 10,2 мг/100 г почвы (по Чирикову).

Целью настоящей работы было изучение экономической эффективности применения инокуляции семян гороха селенизированными биологическими бактериальными препаратами.

Схема опыта: 1) Контроль – (обработка семян чистой водой); 2) Ризоторфин; 3) Ризоторфин, активизированный соединениями селена; 4) Ризоторфин, активизированный соединениями селена и микроэлементами (Mo, В, Mn, Co).

В наших исследованиях использовались селенизированные биологические бактериальные препараты группы ризоторфин, которые производит ООО «Биофабрика» (г. Кузнецк, Пензенская область). Агротехника гороха была общепринятой для лесостепи Среднего Поволжья.

Инокуляция семян гороха биологическими бактериальными препаратами, активизированными микроэлементами оказывают существенное влияние на количественный состав клубеньков гороха. В фазу цветения на корнях растений гороха происходит увеличение количества клубеньков в 1,6–2,8 раза по сравнению с контролем, где не проводили инокуляцию. Применение ризоторфина, активизированного соединениями селена при его изготовлении (ризоторфин + селен) увеличивает образование клубеньков на корневой системе гороха в 2,2 раза по сравнению с контролем и в 1,2 раза по сравнению с вариантом, где проводилась предпосевная инокуляция семян ризоторфином соответственно. Наибольшее количество клубеньков на корневой системе гороха образуется в фазу образования бобов на вариантах где проводили обработку семян активизированным бактериальным препаратам ризоторфин.

Анализ полученных данных по изучению влияния биоудобрений на величину симбиотического аппарата гороха, показал что во все фазы роста и развития происходит значительное увеличение массы клубеньков на корневой системе растений гороха. В варианте ризоторфин + Se, Mo, B, Mn, Co максимальная масса активных клубеньков на горохе составила 687 кг/га, что на 498 кг/га больше, чем в контроле. Такое увеличение объясняется благоприятными условиями для бобоворизобиального симбиоза, созданными инокуляцией семян гороха ризоторфином, активизированным соединениями селена, молибдена, бора, марганца и кобальтом.

Для характеристики состояния бобоворизобиального симбиоза за вегетацию используют показатель симбиотического потенциала.

Наибольшего значения активный симбиотический потенциал (АСП) достигает в варианте с использованием активизированного соединениями микроэлементами ризоторфина. Величина АСП на посевах гороха в варианте ризоторфин + Se, Mo, B, Mn, Co была на 5918 ед. больше по сравнению с контролем, где не проводили инокуляцию семян, а по сравнению с не активизированным ризоторфином на 3781 ед.

Таким образом, предпосевная обработка семян гороха ризоторфином, активизированного соединениями селена и микроэлементами способствует созданию благоприятных условий для симбиоза. Повышаются не только размеры симбиотического аппарата, но и его активность, в результате чего улучшаются условия азотного питания растений, что приводит к увеличению продуктивности зерна гороха.

Как показали наши исследования, изучаемые в опыте бактериальные препараты, оказывают существенное влияние на продуктивность гороха. В условиях вегетационного периода 2004 года наибольший урожай зерна гороха получен при использовании активизированных селе-

ном и микроэлементами ризоторфина, урожай выше контрольного значения на 0,60 т/га, что составляет прибавку 21 % к контролю.

Таким образом, важными факторами повышения урожаев гороха является улучшение минерального питания и активизация симбиоза путем применения активных штаммов азотфиксирующих бактерий и необходимых микроэлементов.

Анализ экспериментальных данных по экономической эффективности применения биологических бактериальных препаратов на горохе показал, что стоимость прибавки урожая колебалась от 1015 руб /га до 2100 руб /га. При инокуляции семян гороха ризоторфином условно чистый доход составил 981,04 рублей.

Предпосевная обработка семян гороха ризоторфином в сочетании с микроэлементами и соединениями селена увеличивала условный чистый доход на 1973,44 рублей по сравнению с контролем.

Таким образом, в почвенно-климатических условиях лесостепи Среднего Поволжья следует применять биологические бактериальные препараты группы ризоторфин, активизированную микроэлементами и соединениями селена при предпосевной обработке семян гороха с нормой расхода: 400 г. на гектарную норму высева семян гороха, что обеспечивает увеличение урожайности зерна гороха на 21,2 % и чистый условный доход составляет 1973,44 рублей.

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ВОЛОКОН ЛЬНА

Костюков А.Ф., ст. преподаватель, Алтайский ГАУ. Россия

В настоящее время существует сырьевая зависимость России от хлопкосеющих стран. Сельскохозяйственная отрасль поставляет текстильной промышленности волоконное сырьё, как правило, низкого качества (обеспеченность качественным сырьём не превышает 40%).

Для того, чтобы избавиться от импортозависимости, необходима скорейшая разработка и перестройка технологических процессов переработки льна-долгунца, включая первичную переработку, прядение и ткачество [1].

Создание современного массового, поточного производства невозможно без метрологического обеспечения всех технологических переходов, начиная с метрологического обеспечения исходного сырья.

Одним из наиболее узких мест является оценка качества волоконного сырья, поступающего на перерабатывающие предприятия, ко-

торые, наряду с известными техническими характеристиками наличного оборудования и требованиями к конечному продукту, определяют ассортимент и технологию переработки полуфабриката.

Сельскохозяйственное волокно в своей массе (множестве волокон) обладает типично анизотропными свойствами по степени созревания вследствие существенных отличий почв, освещенности, места произрастания, сроков посева, уборки и других факторов. Поэтому объективные контролируемые параметры в пределах партии волокна могут быть получены лишь статистически. Тогда, на основе метрологических показателей, данная селекционная партия волокна может быть отнесена к тому или иному промышленному сорту. При оценке сортности льна, конопли и других лубяных культур основным показателем качества волокна в массе является засорённость различными видами сора [2]. О разрывной прочности (на основе зрелости), линейной плотности и других параметрах речи не идёт. Причём, чаще всего рассматривается так называемое «техническое волокно» (склеенные пучки элементарных волокон), применяемое для изготовления канатов, рогожи и проч. Тогда как для изготовления наиболее ценных, в потребительском плане, тканей необходимо элементарное (прядельное) волокно.

Предлагаемый нами способ ультразвукового контроля растительных волокон основан на использовании разработок ЦНИХБИ, в части сортовой классификации волокон, косвенной оценкой разрывной прочности по линейной плотности волокон (зрелости и весу одиночных волокон). Предполагается, что оценка сортности массы волокон по засорённости вторична относительно оценки по зрелости.

Выполненные нами исследования позволили установить, что одним из наиболее перспективных способов повышения контроля и оценки качества волоконного сырья для текстильной промышленности является ультразвуковой неразрушающий метод диагностики. Суть этого метода заключается в том, что при прохождении УЗ-волны через многослойный волоконный образец происходит модификация акустического сигнала: амплитуда меняется вследствие межволоконного отражения и рассеяния волны на интервале от излучателя к приемнику; изменение фазы вызывается дифракцией и величина её искажения зависит от количества волокон в образце. Высокая поглощающая способность ультразвука волоконными массами позволяет значительно повысить разрешающую способность контроля.

Уже упоминалось о разработке устройств [3], дающих возможность получать статистические данные параметров волокон в массе за

счет быстрогодействия процесса контроля и подготовки образцов

Возможна оценка метрологических параметров льна-волокна на основе сравнения полученных ультразвуковых характеристик с их динамометрическими показателями и характеристиками хлопка-волокна с известными метрологическими параметрами. Устранение влияния дестабилизирующих факторов (температуры, относительной влажности и барометрического давления) на результаты контроля обеспечивается путем регистрации отношения показателей изменения фазы при прозвучивании опытного и эталонного образцов.

Оценка метрологических параметров льна-волокна на основе сравнения полученных ультразвуковых характеристик с их динамометрическими показателями и характеристиками хлопка-волокна с известными метрологическими параметрами (рисунок 1).

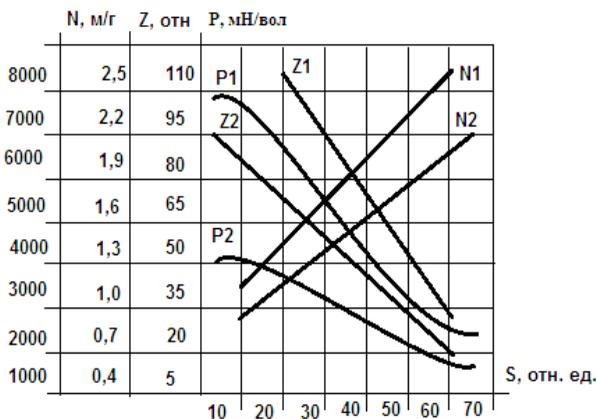


Рис. 1. Зависимости УЗ-сигнала от метрологических параметров волокон льна и хлопка:

где P1 – зависимость относительного сигнала от разрывной прочности волокон льна (мН/вол), P2 – зависимость относительного сигнала от разрывной прочности волокон хлопка (мН/вол), Z1 - зависимость относительного сигнала от зрелости волокон хлопка (отн. ед.), Z2 - зависимость относительного сигнала от зрелости волокон льна (отн. ед.), N1 – зависимость относительного сигнал от номера волокон хлопка (м/г), N2 - зависимость относительного сигнала от номера волокон льна (м/г).

Полученные экспериментальные данные позволяют метрологически оценить зрелость элементарного волокна льна (аналогично оценке волокна хлопка). Интервалы разрывной прочности (110÷100;

100÷65; 65÷35; 35÷25 мН/вол) соответствуют характеристикам качества вызревания волоконной массы элементарных волокон льна: «полное желтое», «желтое», «раннее желтое», «зеленое».

Литература

1. Льяной сектор России и перспективы его развития / П.Мокшина, Л. Валитова, Н.Карлова и др. – Москва : Институт экономики переходного периода, 2006. – 111с.
2. ГОСТ 10330-76. Лен трéпаный. Технические условия. – М.: Изд-во стандартов, 1982.- 11с
3. Костюков А.Ф. Ультразвуковой метод контроля свойств сельскохозяйственных волокон в массе : материалы VIII Межд. конф. «Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК» - Брянск : Брянская ГСХА, 2011. – С. 210 – 211.

ЗАВИСИМОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ КАЧЕСТВО КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ ОТ ФАКТОРОВ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ

Зеленов Н.А., к.с.-х.н. МГУ им. М.В. Ломоносова

Картофель, выращенный при использовании различных форм известковых удобрений, характеризовался повышением валового урожая, товарности, содержания сухих веществ, крахмала и аскорбиновой кислоты (табл. 1). На известкованной почве общее количество клубней сорта Жуковский ранний, пораженных паршой обыкновенной составило в 2009 г. 4,7-10,5%, в 2010 г. - 4,1-12,3 %.

1. Содержание крахмала и витамина «С» в картофеле (2009-2010гг.).

Варианты опыта	с. Жуковский ранний		с. Невский	
	Крахмал, %	Витамин С, мг %	Крахмал, %	Витамин С, мг %
Контроль N ₉₀ P ₉₀ K ₁₂₀ – Ф	9,3	13,2	13,7	12,0
Ф+0,5 г.к. долом. мука	10,0	14,0	14,4	16,3
Ф+1,0 г.к. долом. мука	10,7	15,1	14,5	17,4
Ф+0,5г.к. металл. шлак	10,6	15,7	14,7	15,6
Ф+1,0 г.к. металл. шлак	10,7	16,5	14,8	15,3
НСР ₀₅	0,3	1,1	0,5	1,3

Анализ содержания элементов питания в клубнях картофеля в после уборочный период позволил установить, что среди элементов питания наибольшая концентрация приходилась на азот и калий: содержание N колебалось от 1,81 до 2,28% на абсолютно сухое вещество и калия – от 1,93 до 2,47%.

Далее в порядке убывания концентраций следовали: фосфор – его содержание колебалось от 0,21 до 0,26%, магний (MgO) – 0,12-0,17% и кальций (CaO) – 0,06-0,11% на абсолютно сухое вещество. Наиболее стабильными элементами, с наименьшей амплитудой колебаний от средних значений были фосфор, магний и кальций.

2. Содержание тяжелых металлов в клубнях картофеля, с. Жуковский ранний, 2009 г.

Варианты опыта	Cu	Zn	Cd	Pb	Ni	Cr
	в мг/кг сухой массы					
Контроль N ₉₀ P ₉₀ K ₁₂₀ – Ф	1,18	4,68	0,024	0,17	0,23	0,11
Ф+0,5 г.к. доломит. мука	0,98	5,34	0,023	0,21	0,27	0,12
Фон+1,0 г.к. доломит. мука	0,95	5,84	0,022	0,21	0,26	0,11
Фон+0,5г.к. металлург. шлак	0,76	5,25	0,020	0,25	0,23	0,11
Фон+1,0 г.к. металлург. шлак	1,01	5,80	0,024	0,26	0,26	0,18

При внесении в почву известьсодержащих отходов промышленности особое внимание отводится изучению содержания тяжелых металлов в растениях (табл. 2). Применение металлургического шлака не привело к опасному накоплению тяжелых металлов, в том числе кадмия и хрома.

Результаты корреляционного анализа урожайности картофеля с показателями плодородия почвы выявили различную реакцию сортов картофеля на показатели плодородия почвы, а в целом, тесную зависимость продуктивности картофеля от условий увлажнения, гидролитической кислотности, содержания суммы обменных оснований, доступного азота и щелочноземельных элементов (табл.3).

3. Корреляционная связь параметров почвенного плодородия дерново-подзолистой почвы (r) с урожаями картофеля

Урожай по годам	pH _{KCl}	H _r	S	по Кирсанову		CaO+MgO
				P ₂ O ₅	K ₂ O	
Сорт Жуковский ранний						
У-2009 г.	0,53	-0,33	0,77	0,55	0,63	0,65
У-2010 г.	0,44	-0,55	0,35	0,38	0,38	0,49
Сорт Невский						
У-2009 г.	0,57	-0,49	0,59	-0,02	0,31	0,59
У-2010 г.	0,45	-0,63	0,83	0,85	0,89	0,80

В нашем опыте за годы исследований зависимость продуктивности картофеля от уровня кислотности (pH_{KCl}) была средней положи-

тельной и, примерно, одинаковой для обоих сортов картофеля (для Жуковского раннего: $r = 0,44-0,53$; для Невского: $r = 0,45-0,57$); изменялась от гидротермических условий вегетационных периодов. В более влагообеспеченном 2009 г. зависимость от кислотности почвы (pH_{KCl}) была более значимой, чем в экстремальном засушливом 2010 г.

Зависимость продуктивности картофеля от гидролитической кислотности почвы еще более различалась по годам исследований. В условиях засухи (2010 г.) снижение гидролитической кислотности на известкованных вариантах способствовало повышению урожаев картофеля – для сорта Жуковский ранний $r = -0,55$ (обратная отрицательная зависимость); для сорта Невского $r = -0,63$, в то время как в условиях 2009 г. зависимость урожаев от гидролитической кислотности была менее выраженной – $r = -0,33$ и $r = -0,49$, соответственно по сортам.

Увеличение продуктивности картофеля сорта Жуковский ранний в условиях засухи (2010 г.) только на 10,7% (r^2) обеспечивалось увеличением суммы поглощенных оснований, тогда как в относительно нормальном (2009 г.) – на 54% (r^2). Для сорта Невский эта зависимость была более устойчивой по годам исследований: в 2009 г. – 27%, а в 2010 г. – 71% (r^2) прироста урожая обеспечивалось увеличением суммы поглощенных оснований.

Зависимость между урожаями картофеля и содержанием ($CaO+MgO$) также была устойчивой, положительной и колебалась от средней ($r = 0,49$ – 2010 г. сорт Жуковский ранний) до сильной ($r = 0,82$ – 2009 г. сорт Невский) в зависимости от сорта и гидротермических условий года.

МИГРАЦИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ ИЗ КОРНЕОБИТАЕМОГО СЛОЯ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ

Комарова Н.А., к.б.н., ФГУЦАС «Владимирский»

Тяжелые металлы с инфильтрационными водами из корнеобитаемого слоя почв могут мигрировать в виде различных соединений. Как показали результаты опыта, урожайность первой культуры (ячменя) на дерново-подзолистых почвах контрольных вариантов (без удобрений и извести) определяла степень окультуренности почв – на супесчаной 20 г/лизиметр (около 8 ц/га), на суглинистой в 3 раза больший – 60 г/лизиметр (около 24 ц/га). Достоверно отрицательное действие на урожай ячменя отмечено при внесении ЗТМ на фоне однократной дозы известняковой муки на обеих почвах. В следующие 3 года оно проявлялось эпизодически и неустойчиво. Эффективность

известкования проявилась только на супесчаной почве. Внесение минеральных удобрений на фоне известкования обусловило повышение урожая зерна на супесчаной почве более чем в 2 раза, а на суглинистой лишь на 7% (табл. 1). Наибольший недобор урожая практически всех культур отмечен при высоком уровне загрязнения ТМ – ЗПДК. Загрязнение почв на уровне 1 ПДК в условиях известкования практически не оказало отрицательного влияния, а в некоторых случаях проявило даже стимулирующий эффект. Известкование почв по 2 г.к. способствовало снижению токсической нагрузки на выращиваемые растения и повышению их урожаев.

Выявлена закономерность потерь ТМ с инфильтрацией по сезонам года – наибольшая наблюдалась в осенне-зимний период, наименьшие – в период вегетации. В период вегетации ячменя наибольшие потери ТМ происходили в начальные фазы его развития. Как показали исследования, под зерновыми культурами (ячмень, озимая пшеница) наблюдались максимальные потери, минимальные – под овсом на зеленый корм.

Результаты проведенных в течение 4-х лет исследований показали, что известкование дерново-подзолистых почв способствовало снижению попадания ТМ в грунтовые воды и растения. Процесс очищения загрязненных почв Cd, Zn и Pb за счет естественных процессов (выноса урожаем и вымывания с инфильтрационными водами) протекает очень медленно и может продолжаться сотни и тысячи лет. Внесение ТМ в почву усиливало их миграцию только в 1-ый год, но и в этом случае она была в количественном выражении незначительной. В последующие годы водорастворимые соли ТМ трансформируются в менее подвижные соединения, и их вымывание из корнеобитаемого

В опыте проводили учет просочившихся через слой почвы осадков. В фильтрах определяли концентрацию элементов питания (мг/литр) и рассчитывали их потери (кг/га). Концентрация элементов в водах зависит от выращиваемой культуры, срока ее вегетации, степени удобрения почвы, известкования, загрязненности ее ТМ. Учет вод под каждой культурой проводили в 3 срока. Так в фазу всходов ячменя концентрация Са на чистых почвах контроля укладывалась в допустимые нормы и составляла 35-45 мг/л в водах из супесчаной почвы и 50-55 мг/л – из суглинистой (табл.2).

2. Концентрация кальция и магния в лизиметрических водах под ячменем (мг/литр)

Вариант опыта	Периоды отбора проб					
	Всходы		Колоше-ние		Конец фильтрации	
	Ca	Mg	Ca	Mg	Ca	Mg
Дерново-подзолистая супесчаная почва						
Без удобрений (контроль)	35	6	20	4	35	5
Известь по 2 г.к.	45	7	25	6	28	5
Известь по 1 г.к. +NPK +1ТМ	53	10	165	30	310	60
Известь по 1 г.к. +NPK +3ТМ	55	10	510	64	750	140
Известь по 2 г.к. +NPK +3ТМ	65	8	800	88	725	84
Дерново-подзолистая суглинистая почва						
Без удобрений (контроль)	50	8	15	6	25	4
Известь по 2 г.к.	55	10	25	6	40	4
Известь по 1 г.к. +NPK +1ТМ	45	8	100	20	198	32
Известь по 1 г.к. +NPK +3ТМ	135	23	355	50	775	105
Известь по 2 г.к. +NPK +3ТМ	105	13	600	71	1000	120

Загрязнение почв приводило к увеличению концентрации Ca и особенно в водах из суглинистой почвы, она достигала 105-135 мг/л. На более высоком уровне загрязнения (3 ТМ) концентрация Ca выходила за границу допустимых норм и особенно на супесчаной почве – 135 мг/л. Концентрация Mg в этот период не выходила за пределы допустимых значений и составляла на низком уровне загрязнения обеих почв 8-10 мг/л и на высоком уровне – 10- 23 мг/л.

1. Урожай сельскохозяйственных культур в лизиметрическом опыте, воздушно-сухая масса, г/лизиметр

Вариант	2003 г.		2004 г.		2005 г.		2006 г.		2007 г.	
	ячмень		кукуруза		овес на з.к.		озимая пшеница		овес на з.к.	
	зерно	прибавка	урожай	прибавка	урожай	прибавка	зерно	прибавка	урожай	прибавка
Дерново-подзолистая супесчаная почва										
Без удобрений (контроль)	20,0	-	57	-	280	-	5,3	-	98,3	-
Известь по 2 г.к.	35,0	15,0	57,8	-0,8	373	92,5	18,9	13,6	100	1,7
Известь по 1 г.к. +NPK +1TM	58,3	38,3	188	131	287	6,7	33,3	28,0	148	49,7
Известь по 1 г.к. +NPK +3TM	41,7	21,7	167	110	293	13,3	31,0	25,7	113	15,0
Известь по 2 г.к. +NPK +3TM	51,7	31,7	145	87,5	347	66,7	22,1	16,8	140	41,7
НСР ₀₅	10,1		22,0		15,0		13,2		23,0	
Дерново-подзолистая суглинистая почва										
Без удобрений (контроль)	66,7	-	82,6	-	387	-	29,4	-	68,3	-
Известь по 2 г.к.	60,0	-6,7	107	23,9	417	30,0	19,7	-9,7	122	53,4
Известь по 1 г.к. +NPK +1TM	70,0	3,3	257	174	417	30,0	74,1	44,7	188	119
Известь по 1 г.к. +NPK +3TM	55,0	-11,7	209	126	427	40,0	39,0	9,6	173	105
Известь по 2 г.к. +NPK +3TM	66,7	-	212	129	400	13,3	57,3	27,9	163,9	95,0
НСР ₀₅	10,1		27,0		34,0		25,0		22,0	

Осенью на менее загрязненных ТМ почвах концентрация в водах из супесчаной почвы составляла 310 мгСа /л и 60 мгMg /л, а из суглинистой – 198 мгСа /л и 32 мг/л магния. На загрязненных вариантах по 3 ПДК концентрация Са из супесчаной почвы достигала 725-750 мг/л Са и 84-140 Mg, а из суглинистой почвы – 775 – 1000 мг/л Са и 105 – 120 мг/л Mg. Таким образом, наибольшие концентрации элементов питания в лизиметрических водах из загрязненных ТМ производственных почв зафиксированы в осенне-зимний период, что согласуется с литературными данными.

Загрязнение почв послужило фактором усугубившим потери Са, концентрации элемента, особенно в водах из суглинистой почвы, достигала 245-278 мг/л. Концентрация Mg в этот период на вариантах с загрязнением почв выходила за пределы допустимых значений и достигала на низком уровне загрязнения обеих почв 35 мг/л и на высоком уровне – 37-50 мг/л.

Потери элементов в сумме за 4 года севооборота зависят от их концентрации в водах и условий увлажнения, г.о. количества просочившихся осадков через слой почвы, возделываемой культуры. На чистых почвах абсолютного контроля на обеих дерново-подзолистых почвах потери элементов питания были минимальными и составляли из супесчаной почвы – 99,1 кг/га кальция и 23,8 кг/га магния. Потери за 4 года из чистого контроля суглинистой почвы были немного выше – 111,6 кг/га кальция и 22,5 кг/га магния. Внесение известняковой муки увеличило потери элементов с инфильтрацией - соответственно почвам – 109,5 кг/га кальция и 25,1 кг/га магния и 134,4 кг/га кальция и 24,8 кг/га магния. Известкование загрязненных ТМ почв и внесение минеральных удобрений способствовало значительному увеличению вымывания кальция с инфильтрационными водами. Максимальное количество кальция вымывалось в сумме за 4 года из супесчаной почвы с максимальным загрязнением ТМ и внесением извести – 901,7 кг/га, потери магния составляли 158,3 кг/га.

Анализ показывает, что вымывание Са из почвы влечет за собой снижение содержания прежде всего обменных его форм. С течением времени в обеих дерново-подзолистых почвах происходило также снижение и валового кальция и тем в больших количествах, чем сильнее загрязнение почв ТМ. Баланс валовых форм кальция в почвах опыта отрицательный, что в дальнейшем приведет к деструктуризации почвы и снижению ее аэрации.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Темников В.Н., к.с.-х.н., доцент. МГАУ имени В.П. Горячкина

Проведенные исследования включали изучение почвенного плодородия пахотных почв и разработку методики агрохимического мониторинга, как основу для планирования объемов внесения удобрений. Для решения поставленных задач были обобщены результаты многолетних обследований пахотных почв на примере нескольких областей Европейской части РФ, разработана и внедрена информационно-аналитическая система (ИАС), повышающая достоверность и оперативность обновления информации.

Как показывают расчеты, ведение агрохимического мониторинга с использованием современных информационных технологий снизят более чем на 60% затрат на обработку данных наблюдений и обеспечат повышение качества рекомендаций для земледельцев, и в том числе, будет возможным адресно применять удобрения, что будет способствовать их экономии и улучшению агрохимического состояния пахотных почв.

Как основная составляющая ГИС - создание информационных слоев электронной карты и привязка атрибутивной информации к каждому из объектов слоя «Почвы», позволит воспроизводить различные варианты тематических закрасок карты, облегчающих визуальную оценку преобладания элементарных ареалов с теми или иными наборами агроэкологических параметров. Созданный электронный архив картографических моделей и атрибутивной информации пахотных почв можно использовать при проведении кадастровых и землеустроительных работ, внедрении современных систем земледелия, планировании и распределении минеральных удобрений, а также размещении сельскохозяйственных культур.

ГИС состоит из ряда программных модулей: конвертер графических форматов; классификатор объектов; редактор условных точечных знаков; редактор стилей заполнения; векторизатор; сортировщик объектов; интеграторы данных; копировщик данных; конвертеры цифровых данных, обеспечивающих реализацию всех необходимых функций от ввода растровых изображений

до вывода цифровых топографических карт и планов. Цифровая карта организуется как множество слоев, которые являются типом

цифровых картографических моделей, построенных на основе объединения данных, имеющих общие свойства или функциональные признаки.

Формирование тематических слоёв карты включает несколько самостоятельных слоёв, каждый из которых содержит большое число типов объектов. Объекты в слои собраны по признаку некоторого эмпирического родства. Всего в списке объектов присутствуют все типы, которые встречаются в материалах Роскартографии. Электронная версия карты реализуется средствами программного продукта. Основной слой карты содержит множество региональных элементов, каждый из которых соответствует одному элементарному ареалу (ЭАЛ) с одинаковыми агроэкологическими параметрами.

При формировании информационных слоёв карты для однозначной идентификации каждому отдельно взятому ЭАЛ на электронной карте присваивается уникальный номер, и набор информационных полей характеризующих каждую конкретную точку. В информационных полях содержится полная информация об агроэкологических параметрах элементарного ареала.

Структура информационной базы: 1 – номер точки, 2 - содержание гумуса, 3 - содержание подвижных форм фосфора, 4 - содержание обменных форм калия, 5 – кислотность (рН), 6 - содержание обменных форм кальция, 7 - содержание обменных форм магния, 8 - содержание серы, 9 – гидrolитическая кислотность, 10 – сумма подвижных оснований, 11 – нитратный азот, 12 - гранулометрический состав.

Такой набор характеристик элементарных ареалов на ГИС-карте позволяет с разных позиций анализировать пригодность выбранной посевной территории для той или иной сельскохозяйственной культуры. Создание информационного слоя карты ГИС и привязка атрибутивной информации к каждому из объектов слоя позволяет воспроизводить различные варианты тематических закрасок карты, облегчающих визуальную оценку преобладания элементарных ареалов с теми или иными наборами агроэкологических параметров.

Подробное многокомпонентное картирование агроландшафта позволяет идентифицировать по сочетанию различных признаков более тысячи элементарных почвенных ареалов. Последние, в свою очередь, комплектуются в агроэкологические типы земель для научно-обоснованного размещения сельскохозяйственных культур и наиболее оптимального уровня технологии.

Испытания и внедрение созданной системы в деятельность агрохимслужбы показали, что система не только предоставляет большие

возможности хранения и обработки информации по агрохимическим показателям плодородия почв, урожайности сельскохозяйственных культур, но и служит мощным инструментом для обоснованного и целесообразного принятия решений при планировании использования агроэкологических ресурсов территории.

Одно из достоинств цифровых картографических моделей – это большая наглядность и точность представления информации, достигаемая созданием большого числа тематических карт. Электронные карты созданы для визуального восприятия динамики агрохимических показателей пахотных почв по каждому земельному участку. Каждая электронная карта имеет базу данных, содержащую соответствующую тематике карты информацию по каждому почвенному ареалу. Например, база данных электронной карты кислотности почв содержит номер земельного участка, площадь, индекс и полное название почвенной комбинации, уровень кислотности. В легенде карты приведены принятые группировки показателей для данных типов почв, площади. Все электронные карты имеют единую систему координат, привязанную к плану внутрихозяйственного землеустройства масштаба.

Проведенный анализ и оценка динамики и современного состояния агрохимических показателей почв обследуемых территорий выявили пространственную пестроту почвенного плодородия и наличие тенденции его снижения.

Так, например, коэффициенты вариации по содержанию гумуса 2-7%, подвижного фосфора и обменного калия – 11-30%. Урожайность сельскохозяйственных культур в большинстве случаев повторяет тенденцию изменения показателей плодородия почвы.

Естественно, что в условиях выявленной почвенной пестроты, необходима разработка и внедрение технологий дифференцированного внесения удобрений с учетом различия в плодородии почвы внутри поля. Машины для дифференцированного применения агрохимических средств должны быть оборудованы борт-компьютерами и навигационными приборами, работающими синхронно и обеспечивающими точное внесение запрограммированных доз на каждый участок поля в соответствии с его почвенными характеристиками или состоянием посева.

Технологическая схема дифференцированного внесения удобрений состоит в регулировании и изменении их доз по ходу движения машины по полю в соответствии с изменением агрохимических характеристик почвы, что реализуется при «считывании» заложенной в борт-компьютер программы, т.е. сканировании электронной карты

поля, на которой вместо агрохимических показателей закодированы дозы того или иного вида удобрения. Это считывание автоматически производится с помощью прибора, определяющего географическое положение (координаты) машины на поле по сигналам локальных или глобальных навигационных спутниковых систем. При работе агрегатов электрические импульсы (сигналы) борт-компьютером передаются на исполнительные механизмы, которые приводят в действие рабочие органы машин для выполнения заданной программы внесения удобрений. Аналогично осуществляется подкормка или обработка посевов пестицидами, но уже по картограммам их фенотипического или фитосанитарного состояния.

Машина с электронно-механическим устройством управления дозами разработана нами на базе шеренговой зернотуковой сеялки СЗ-3,6Ш и предназначена для дифференцированного координатного внесения основной дозы твердых минеральных удобрений для Геоинформационной системы (ГИС) в зависимости от неоднородности поля по питательным веществам.

Процесс дифференцированного внесения твердых минеральных удобрений полностью автоматизирован. Тракторист запускает программу, записанную на чип. После начала движения, тракторист не выполняет никаких дополнительных действий по управлению и контролю над дозированием. Он только опускает агрегат в начале прохода и поднимает по его завершению. При движении трактора по полю, компьютер считывает данные электронной карты, по датчику пути определяет местоположение трактора и в соответствии с ним осуществляет дифференцированное внесение удобрений. При этом трактор должен двигаться в соответствии с заданной координатной сеткой.

Опыт дифференцированного применения удобрений в нашей стране пока не вышел за рамки эксперимента, однако уже первые результаты по моделированию дифференцированного внесения удобрений, проведенные в 2006 - 2010 г. ВНИИ механизации агрохимического обслуживания сельского хозяйства, показали, что эта технология способна снизить затраты удобрений до 30% без ущерба для урожайности.

ПРОДУКТИВНОСТЬ КАЛЕНДУЛЫ ЛЕКАРСТВЕННОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ «БАЙКАЛ ЭМ-1» И СВЧ

Иванова В.А., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВПО «Пензенская ГСХА», г. Пенза. Россия

Проблема разработки интенсивных энерго-ресурсосберегающих и безотходных технологий подготовки семян к посеву, выращивания растений и переработки полученной продукции с учетом перераспределения общих энергозатрат в сторону уменьшения использования антропогенной энергии и увеличения использования экологической энергии, в настоящее время является актуальным и перспективным вопросом при возделывании растений календулы с получением экологически чистой продукции ее соцветий. Использование микробиологического препарата «Байкал ЭМ-1» и СВЧ позволяет исключить применение пестицидов при инокуляции семян календулы лекарственной, защищая их от попадания вторичных инфекций из почвы и любой другой окружающей среды [1-4].

1. Энергия прорастания, лабораторная и полевая всхожесть семян календулы

№ п/п	Варианты	Энергия прорастания, %	Всхожесть семян, %		Масса проростка, в г	Сохранность растений к концу вегетации, %
			лабораторная	полевая		
1	Контроль (без обработки)	80,3	91,8	70,0	1,23	60,4
2	Обработка семян ВСЧ	77,6	92,2	72,3	1,81	72,6
3	Инокуляция семя «Байкалом ЭМ - 1»	83,2	94,8	73,8	1,92	75,6
4	Обработка семян СВЧ + инокуляция семян «Байкалом ЭМ - 1»	87,5	96,7	76,7	23,3	78,9
НСР ₀₅		2,2	1,5		0,4	

Энергия прорастания при обработке семян СВЧ и препаратом «Байкал ЭМ -1» несколько выше, чем в контрольном варианте (табл. 1). Однако в варианте обработки семян СВЧ энергия прорастания составила 77,6%, что оказалось ниже контрольного и других вариантов, но масса проростка в этом варианте больше, контрольного на 0,58 г. Вероятно ослабленные зародыши не выдерживают СВЧ в дозе 80 секунд. Остальные семена в результате обработки СВЧ дают более сильные проростки, что маловажно для получения в селекции новых линий из более жизнестойких растений при выведении новых сортов.

В свою очередь ослабленные семена не будут загущать всходы, отнимать питательные вещества у более перспективных и урожайных растений.

Наиболее положительным оказался вариант обработки семян СВЧ совместно с инокуляцией «Байкалом ЭМ-1». Энергия прорастания в 4 варианте составила 87,5 %, что выше контрольной на 7,2%, лабораторная всхожесть 96,7%, что соответственно выше контрольной на 4,2%, полевая всхожесть выше контрольной на 4,7%. Сохранность растений к концу вегетации выше контрольного во всех вариантах.

2. Влияние микробиологического удобрения «Байкал ЭМ – 1» на урожай соцветий календулы лекарственной (среднее значение за два года)

Варианты опыта	Среднее значение					
	Сорт «Кальта»			Сорт «Оранжевый король»		
	Урожайность, т/га	Прибавка урожая, т/га	Прибавка урожая, (%)	Урожайность, т/га	Прибавка урожая, т/га	Прибавка урожая, (%)
Контроль (без обработки)	0,160	-	-	0,115	-	-
Обработка семян СВЧ	0,176	0,016	10	0,131	0,018	15,65
Инокуляция семян «Байкалом ЭМ – 1»	0,194	0,034	21,25	0,145	0,030	26,09
Обработка семян СВЧ + инокуляция семян «Байкалом ЭМ -1»	0,220	0,061	31,13	0,159	0,044	38,26
НСР ₀₅	0,001			0,003		

Наибольшую эффективность на урожай соцветий оказал вариант обработки семян СВЧ совместно с инокуляцией семян «Байкалом

ЭМ – 1». Прибавка урожая у сорта «Кальта» составила 31,13%. Сорт Оранжевый принц» оказалась более отзывчивым на обработку семян СВЧ и удобрением «Байкалом ЭМ – 1», чем «Кальта». Урожайность его увеличилась в четвертом варианте на 38,26%, что значительно больше, чем в контрольном варианте (табл. 2).

Условно чистый доход в наших опытах составил 17578 рублей с 1 га.

В результате исследований можно сделать следующий вывод, что обработка семян СВЧ и микробиологическим удобрением «Байкалом ЭМ – 1» оказывает стимулирующее действие на формирование агроценоза календулы лекарственной и позволяет исключить использование пестицидов при обработки семян, а также значительно увеличивает урожайность соцветий, которая характеризуется как экологически чистая продукция, что соответствует требованиям Сан Пин 2.3.2.1078-01.

Предложение производству. С целью получения экологически чистой продукции для фармацевтической и медицинской промышленности и увеличения урожайности соцветия календулы лекарственной рентабельно использовать обработку семян СВЧ в дозе 80 секунд совместно с инокуляцией семян микробиологическим удобрением «Байкалом ЭМ – 1».

Литература

1. Посаль, М.А. Лекарственные растения и способы их применения в народе / М.А. Посаль и И.М. Посаль.- М.: 1993.
2. Чиков, П.С. Наука и лекарственные растения /П.С. Чиков, М.И.Павлов.-М.: 1981.
3. Шаблин, П.А.Чудо-технология «Байкал ЭМ-1» / П.А. Шаблин. - М.:2007.
4. Цугленок Н.В. Интенсификация тепловых процессов подготовки семян к посеву энергией СВЧ / Н.В. Цугленок, С.Н. Шахматов, Г.Г. Юсупов. - Агропромиздат: 1989.

ФОРМИРОВАНИЕ ЗЕРНА СОИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОМПЛЕКСНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

Федина Е.А., Трёкин А.В., студенты. Пензенская ГСХА,
г. Пенза. Россия

В нашей стране в основном выпускаются минеральные удобрения с добавкой одного, реже нескольких микроэлементов: нитроам-

мофоски с добавлением в отдельности марганца, бора и молибдена, карбоаммофоски с добавлением марганца и бора, борный и цинковый аммофос, азотно-калиево-медное удобрение и некоторые другие. При дефиците в почве нескольких микроэлементов и наличии в минеральных удобрениях только одного из них сбалансировать дозы макро- и микроудобрений является очень трудной задачей. Поэтому для Российской Федерации является актуальным выпуск широкого ассортимента специализированных удобрений со сбалансированным содержанием микроэлементов и технологически совместимого их применения под определенные культуры.

В настоящее время промышленностью осуществляется выпуск ряд новых видов и форм макро- и микроудобрений, которые требует проверки и уточнения специфики их использования в растениеводстве.

Настоящая работа посвящена изучению действия новых жидких комплексных удобрений с микроэлементами «Микромак» и «Микроэл» на биологические свойства почвы и продуктивность растений сои.

Исследования проводились в микрополевым опыте по изучению влияния эффективности метода предпосевной обработки семян композициями макро- и микроэлементов «Микромак» и некорневой подкормки «Микроэл» на посевах растений сои в Пензенской области.

Опыт закладывался по следующей схеме: 1. Контроль (без удобрений); 2. Обработка семян Микромаком (2 л/т); 3. Обработка семян Микромаком (2 л/т) + некорневая подкормка Микроэлом (0,2 л/га); 4. Обработка семян Микромаком (2 л/т) + некорневая подкормка Микроэлом (0,2 л/га) в фазу 4-5 листьев + некорневая подкормка Микроэлом (0,2 л/га) в фазу бутонизации-цветения. повторность шестикратная, размещение вариантов рендомизированное.

Нашими исследованиями установлено, что масса клубеньков по фазам вегетации растений сои была неодинаковой по всем вариантам опыта. Максимального значения масса активных клубеньков достигла в варианте с инокуляцией семян сои Микромаком + некорневая подкормка Микроэлом в фазу 4-5 листьев + некорневая подкормка Микроэлом в фазу бутонизации-цветения – 352 кг/га.

В контрольном варианте величина АСП в среднем за годы исследования составила 12388 кг.дней/га, что в 1,75 – 2,0 раза меньше, чем в вариантах с инокуляцией микроудобрениями.

Предпосевная обработка семян Микромаком повысила количество фиксированного азота на 98,2 кг/га, а обработка семян Микромаком (2 л/т) + некорневая подкормка Микроэлом (0,2 л/га) в фазу 4-5 листьев + некорневая подкормка Микроэлом (0,2 л/га) в фазу бутони-

зации-цветения (0,2 л/га)агрикой – на 131,6 кг/га по сравнению с контролем (табл. 3).

Повышение потребления азота растениями сои произошло в результате большей фиксации его из воздуха за счёт лучшего развития симбиотического аппарата.

Исследования показали, что площадь листьев в разные фазы развития была различной по вариантам опыта. Динамика площади листьев в течение вегетации колебалась в пределах от 12,8 до 43,8 тыс. м²/га.

Наибольшую площадь листьев агрофитоценозы сои сформировали в вариантах с предпосевной инокуляцией семян Микромаком совместно с некорневой подкормкой Микроэлом в фазу 4-5 листьев, так и некорневая в фазу бутонизации-цветения по сравнению с контролем.

В среднем за годы исследования в вариантах с обработкой семян количество сухой биомассы повысилось в фазу образования бобов с 1,8 при инокуляции семян Микромаком до 2,2 – 2,5 т/га совместно с некорневой подкормкой Микроэлом в фазу 4-5 листьев, так и некорневая в фазу бутонизации-цветения по сравнению с контролем. Если рассматривать по фазам вегетации, то во всех четырёх вариантах максимальное количество биомассы накапливалось в фазу образования бобов.

В среднем за годы исследования фотосинтетический потенциал достиг наибольшего значения в варианте с обработкой семян сои Микромаком (2 л/т) + некорневая подкормка Микроэлом (0,2 л/га) в фазу 4-5 листьев + некорневая подкормка Микроэлом (0,2 л/га) в фазу бутонизации-цветения. Чистая продуктивность фотосинтеза растений сои на всех вариантах опыта имела тенденцию к увеличению (табл. 6).

Показатель чистой продуктивности фотосинтеза очень динамичен. Он сильно колеблется в зависимости от условий внешней среды и функционального состояния растений, определяющего взаимодействие всех жизненно важных процессов организма (интенсивности фотосинтеза, дыхания, особенностей передвижений пластических веществ от одних органов к другим и т.д.).

Суммарными показателями фотосинтетической продуктивности растительного организма являются суточные приросты сухой биомассы, из которых в конечном итоге складывается урожай растений.

В среднем за годы исследования использование Микромака и Микроэля способствовало увеличению урожайности на 0,11-0,31 т/га.

Анализ структуры урожая показал, что количество зёрен в бобе значительно меняется по годам и по вариантам. В среднем за три года количество зёрен в бобе на вариантах с инокуляцией семян сои перед

посевом была на 70,5 % больше, чем на контроле.

Исследования биохимического состава растений сои в онтогенезе показали, что самое низкое содержание азота отмечено в контрольном варианте. Содержание азота в клубеньках изменяется в зависимости от фазы онтогенеза и условий выращивания. Наибольшим оно бывает в период активной симбиотической азотфиксации от цветения до конца налива зерна.

Комплексные минеральные удобрения экономически выгодны. Условный чистый доход составил 914,19 руб./га в варианте с инокуляцией семян Микромаком, – 2181,86 руб./га при инокуляции семян сои Микромаком + некорневая подкормка Микроэлом (0,2 л/га) в фазу 4-5 листьев и 2605,85 руб./га при инокуляции семян Микромаком (2 л/т) + некорневая подкормка Микроэлом (0,2 л/га) в фазу 4-5 листьев + некорневая подкормка Микроэлом (0,2 л/га) в фазу бутонизации-цветения растений сои.

Таким образом, для увеличения эффективности использования пашни при выращивании сои целесообразно её семена перед посевом обрабатывать Микромаком (2 л/т) с последующей некорневой подкормкой Микроэлом (0,2 л/га) в фазу 4-5 листьев и в фазу бутонизации-цветения растений сои в почвенно-климатических условиях Пензенской области.

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ АГРОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТОРФЯНЫХ ПОЧВ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Голубева Е.С., аспирант, Чекин Г.В., к.с.-х.н., доцент. Брянская ГСХА

Торфяная почва как сложное природное образование отличается многообразием свойств. Изучение взаимосвязей между агрохимическими свойствами торфяной почвы необходимо для выбора показателей, с помощью которых можно охарактеризовать ее как сырье для многоцелевого использования.

Исследовано 130 образцов, отобранных в естественных условиях из типичных для Брянской области торфяных почв низинного и переходного типа. Подготовка и проведения анализа были выполнены по общепринятым методикам.

Статистическую обработку данных результатов исследований проводили на компьютере с помощью программы MS Excel.

Средние значения некоторых агрохимических показателей приведено в таблице 1.

1. Средние значения некоторых агрохимических показателей в торфяных почвах Брянской области

Тип торфяной почвы	водораствор.		обменные			pH _(KCl)	Нг мэкв/100г торфа
	мг/100г сухого торфа						
	Ca	Mg	Ca	Mg	Al		
Переходный	61,6	55,4	379,7	241,7	0,03	3,46	3,12
Низинный	140,2	111,7	1757,8	1138,3	0,01	6,15	0,89

Показатель pH солевой вытяжки исследуемых торфяных почв колеблется в широких пределах. Реакция торфа переходных торфяных почв кислая, находится в пределах 2,87 – 5,59. В низинных торфяных почвах этот показатель колеблется от 5,88 до 6,49. Гидролитическая кислотность исследуемых переходных торфяных почв варьирует от 0,8 до 5,85; низинных – от 0,35 до 1,55.

Среднее содержание кальция и магния связано с типом торфяных почв. Преобладающей для данных элементов является обменная форма аккумуляции. Среднее содержание катионов Al³⁺ варьирует в пределах 0,0017 – 0,155 мг/100г сухого торфа, и практически не зависит от типа торфяной почвы. Полученные результаты согласуются с литературными данными.

Определение агрохимических характеристик и их использования для оценки качества торфяной почвы существенно упрощается при наличии установленных корреляционных связей между ними (таблица 2). Для коэффициентов корреляции, величина которых превышает 0,4, а уровень значимости не ниже 95%, даны цифровые значения. Эти связи можно считать существенными и достоверными.

2. Корреляционная матрица низинных и переходных торфяных почв

Показатели	pH _(KCl)	Нг	Ca вод.	Ca обм.	Mg вод.	Mg обм.	Al обм.	Переходный тип
pH _(KCl)						0,48		
Нг	-0,46		0,45					
Ca вод.								
Ca обм.			0,52			0,58		
Mg вод.			0,90					
Mg обм.			0,46	0,97			-0,45	
Al обм.				-0,44				
Низинный тип								

На свойства торфяной почвы низинного типа оказывает заметное влияние состав минеральной части. При анализе корреляционной матрицы данной почвы выявлены средние корреляционные связи между содержанием изучаемых форм кальция с другими свойствами торфяной почвы. Средняя отрицательная корреляционная связь прослеживается между $pH_{(KCl)}$ и гидролитической кислотностью.

Коэффициенты парной корреляции между идентичными формами аккумуляций кальция и магния высоки, составляют 0,9 и 0,97. По-видимому, это обусловлено одинаковыми механизмами поглощения данных катионов торфяной почвой.

Для торфяной почвы низинного типа между показателя pH солевой вытяжки и содержанием всех форм кальция, магния и алюминия не обнаруживается тесных связей, что, вероятно, объясняется условиями водно-минерального питания торфяной залежи. Аналогично это прослеживается для гидролитической кислотности.

Для торфяных почв переходного типа прослеживается средняя корреляционная связь между обменными формами аккумуляции: магния и кальция; магния и алюминия. По мере увеличения содержания водорастворимого кальция и обменного магния в торфяной почве переходного типа возрастает гидролитическая кислотность и $pH_{(KCl)}$, соответственно.

Таким образом, торфяные почвы различных типов значительно отличаются по своим агрохимическим характеристикам, что необходимо учитывать при выборе направления их использования в сельскохозяйственном производстве.

ЭЛЕМЕНТЫ СТРУКТУРЫ УРОЖАЯ И УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА ОЗИМОЙ РЖИ ПРИ РАЗНОМ УРОВНЕ ПРИМЕНЕНИЯ АГРОХИМИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

Пиняев А.Б., Климов А., аспиранты, Пуха А.В., студентка,
Малявко Г.П., д.с.-х.н., профессор. Брянская ГСХА

На современном этапе развития растениеводства одной из главных задач является формирование высокопродуктивных посевов зерновых культур, способных для повышения урожайности максимально ассимилировать как природные, так и агротехнические факторы. Для конкретных почвенно-климатических условий создание оптимального уровня питания является одним из факторов получения максимально возможного урожая.

Значение удобрений и химических средств защиты растений в повышении урожайности сельскохозяйственных культур общеизвестно. Удобрения приводят к активному росту и развитию зерновых культур и получению более высокой продуктивности растений.

В связи с этим целью наших исследований являлось изучить влияние различных норм удобрений и химических средств защиты растений на элементы структуры урожая и урожайность зерна озимой ржи.

Исследования выполняли в 2010-2011 годах на стационарном полевом опыте Брянской ГСХА в плодосменном севообороте со следующим чередованием культур: озимая пшеница – картофель – смешанные посевы бобово-злаковых культур – озимая рожь – однолетние травы (вико-овсяная смесь).

Почва опытного участка серая лесная среднесуглинистая, сформированная на лессовидных карбонатных суглинках с содержанием гумуса 3,2-3,9%, подвижных форм фосфора 292-302 мг/кг и обменного калия – 226-268 мг/кг, реакция почвенного раствора - слабокислая. Схема опыта включала следующие варианты:

- первый базируется на использовании минеральных туков в расчетных нормах под планируемую урожай зерна 5,0 т/га;
- второй основан на применении сниженных на 25% норм минеральных удобрений;
- третий предусматривают снижение уровня применения агрохимических средств на 50%;
- четвертый (контроль) отличается от предыдущих полным исключением агрохимикатов.

По первому, второму и третьему фону питания применяли пестициды (П): Секатор Турбо (0,05-0,1 л/га), Суми-альфа (0,2 л/га), Фалькон (0,6 л/га).

В качестве минеральных удобрений применяли азофоску, которую вносили после предпосевной культивации почвы поделяночно сеялкой СЗ-3,6 в соответствии со схемой опыта. Из азотных удобрений применяли аммиачную селитру (34,5%).

В среднем за годы исследований выявлено, что оптимизация фона питания является одним из решающих факторов формирования индивидуальной продуктивности растений озимой ржи. Число продуктивных стеблей варьировало от 271,0 до 299,0 шт/м² имея тенденцию к повышению при усилении фона питания. Системы удобрений в сочетании с химическими средствами защиты растений оказали значительное влияние на линейный рост растений. Различия по высоте начали проявляться с начальных фаз развития озимой ржи и сохрани-

лись до конца вегетации. В конце вегетации минимальная высота растений 1,35 м отмечена на контроле. Усиление минерального фона питания в сочетании с пестицидами оказало заметное положительное влияние на рост стебля озимой ржи, где отмечено увеличение высоты растений на 5,2-10,3% по сравнению с контролем.

1. Элементы структуры урожая озимой ржи (среднее за 2010-2011 гг.)

Вариант опыта	Число продуктивных стеблей, шт/м ²	Высота растения, м	Длина колоса, см	Число колосков	Число зерен в колосе	Масса 1000 зерен, г	Масса зерна в колосе, г	Биологическая урожайность, т/га
1	299,0	1,49	9,8	32,1	47,9	35,7	1,71	5,12
2	283,5	1,44	9,1	30,7	45,9	35,9	1,65	4,68
3	279,5	1,42	8,6	29,0	44,1	35,7	1,58	4,42
4	271,0	1,35	8,2	26,5	39,4	33,8	1,36	3,69

Формирование зерен в колосе происходит после перехода растений от вегетативного развития к генеративному. При своевременном обеспечении растения элементами питания увеличивается длина колоса, число колосков, цветков и зерен в колосе. Недостаток элементов питания на определенных этапах развития растений сказывается на завязываемости зерен в верхних цветках. Исследованиями установлено, что минимальные показатели длины колоса, числа колосков, озерненности колоса, массы 1000 зерен и соответственно массы зерна с одного колоса отмечены на контроле. Указанные элементы структуры под влиянием агрохимических средств заметно повышались за счет лучшего индивидуального развития растений озимой ржи.

Так озерненность колоса варьировала от 39,4 до 47,9 шт. имея тенденцию к повышению по фонам с применением агрохимических средств, что объясняется улучшением корневого питания растений. Максимальный показатель 47,9 шт. отмечен по расчетному фону питания. Масса зерна с колоса варьировала от 1,36 до 1,71 г. Усиление фона питания способствовало её увеличению на 16,2-25,7% по срав-

нению с контролем. Максимальный показатель 1,71 г отмечен по фону с расчетной дозой минеральных туков в сочетании с пестицидами, а минимальный 1,36 г на контроле, что непосредственно отразилось на урожайности.

Урожайность зерна озимой ржи на контрольном варианте была довольно высокой и составила 3,7 т/га, что связано с возделыванием озимой ржи в плодосменном севообороте после бобовой культуры, своевременным и качественным выполнением всех агротехнических операций предусмотренных технологиями и высоким уровнем естественного плодородия почвы полевого опыта.

Комплексное использование минеральных туков в сочетании с пестицидами способствовало достоверному повышению урожайности, прибавка по сравнению с контролем составила 0,73-1,43 т/га.

Таким образом, в условиях высокой культуры земледелия при возделывании озимой ржи на серых лесных почвах юго-западной части Центрального региона России в плодосменном севообороте после зернобобовой культуры для получения урожайности зерна более 4,0 т с гектара целесообразно использовать средства химизации.

Для получения наиболее высокой отдачи от вложенных средств можно рекомендовать биологизированную технологию с полным исключением средств химизации, обеспечивающую стабильную урожайность зерна на уровне 3,0 т с гектара.

ОЦЕНКА РОЛИ СИНАНТРОПНЫХ СООБЩЕСТВ В ТРАНСФОРМАЦИИ ЭЛЕМЕНТОВ ГРУППЫ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ

Поцепай Ю.Г., к.б.н., доцент, Поцепай С.Н., доцент. Брянская ГСХА

Синантропизация растительного покрова староосвоенных территорий привела к изменению биоразнообразия: в различных географических областях значительную роль стали играть адвентивные виды, они иногда подавляют развитие аборигенных синантропных видов [1,2,3,4,5,6], образуя монодоминантные сообщества. Ввиду массового расселения этих растений на селитебных территориях, районах опасных техногенных объектов велика роль адвентивных видов в миграционных процессах токсикантов в системе «почва-растение».

Аккумуляционные свойства фитомассы сообществ адвентивных видов по отношению к элементам группы тяжелых металлов – перспективное теоретическое и прикладное направление исследований, особенно в свете развития фиторемедиационных мероприятий в антропо-

генно преобразованных ландшафтах сельского и городского типов.

Цель работы – оценить накопительные возможности монодоминантных сообществ адвентивных видов по элементам группы тяжелых металлов в условиях Брянской области для целей фиторемедиации.

Аккумулятивные возможности фитомассы выявлялись в сообществах успешно и полностью натурализовавшихся в области видов *Aster lanceolatus* Willd., *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen., *Echinocystis lobata* Torr.et Gray, *Heracleum sosnowskyi* Manden., *Thladiantha dubia* Bunge., *Solidago canadensis* L., а также новых адвентивных видов – *Sambucus ebulus* L., *Phytolacca americana* L., *Asclepiion siriaca* L.

Сообщества изучались в ходе детально-маршрутных исследований с проведением геоботанических описаний растительности. Закладывали пробные площади от 25 до 100 м² или в естественных границах фитоценоза. На пробных площадях описывался весь видовой состав, определялось общее проективное покрытие (ОПП), и проективное покрытие (ПП) каждого из видов по шкале Ж.Браун-Бланке [15]. При классификации фитоценозов использовался метод Браун-Бланке [15] и дедуктивный метод К. Копеечки-С. Гейны [117,18]. Описанные сообщества, сформированные инвазионными видами, оценивались как дериватные. Название сообществ дано по видам-доминантам, определяющим облик сообществ и по которым они легко опознаются в полевых условиях. Наименования синтаксонов соответствуют кодексу фитосоциологической номенклатуры [19]. Экологические амплитуды сообществ по влажности, кислотности и обеспеченности минеральным азотом субстратов или почвы указаны по шкалам Н. Ellenberg et al. [16]. Латинские названия видов приведены по С.К. Черепанову [14].

Для определения количества надгрунтовой биомассы растений, в пределах площадки описания закладывались 4 регулярно распределенные укосные площадки по 0,25 м² каждая, на которых срезались все растения. Взвешивалась свежесобранная масса каждого укоса в отдельности с точностью до 10 г. Отобранные укосы сохранялись в качестве проб для их дальнейшего лабораторного исследования. В лабораторных условиях продолжалась работа с пробами растений, устанавливалась абсолютно сухая биомасса растений. Определение биологического накопления тяжелых металлов синантропными сообществами проводилось в пробах растений и пробах грунта по «Методике выполнения измерения массовой доли металлов и оксидов металлов в порошкообразных пробах почв методом рентгенофлуоресцентного анализа. М049-П/04», с использованием прибора «Спектроскан Макс». Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) веществ в грунте

определялись по ГН 2.1.7.2041-06, ГН 2.1.2042-06. В образцах грунта и растениях рассчитаны коэффициенты накопления (Кн) как отношение концентрации элемента в растениях к концентрации элемента в грунте [9].

Валовая концентрация элементов группы тяжелых металлов (таблица 1) в надземной фитомассе сообществ распределяется следующим образом. Превышение ОДК зарегистрировано для цинка (55,0 мг/кг) в сообществах *Asclepion siriaca* и *Phytolacca americana*, для меди (33,0 мг/кг) в трех сообществах, для никеля (20,0 мг/кг) и свинца (32,0 мг/кг) – в ценозах *Asclepion siriaca*.

1. Коэффициенты накопления элементов группы тяжелых металлов фитомассой в монодоминантных сообществах

Элемент	Сообщества								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Sr	1,053	1,436	0,832	1,136	0,484	1,869	1,647	0,596	0,896
Pb	1,005	0,919	0,637	0,585	0,980	1,459	0,575	0,692	0,905
As	2,039	2,31	1,44	0,82	1,82	0,682	0,829	1,053	1,714
Zn	0,789	0,961	0,569	0,584	0,626	0,933	0,626	0,866	0,931
Cu	1,296	0,878	1,206	1,017	0,920	0,933	0,844	1,479	0,959
Ni	0,982	1,444	1,312	0,708	1,079	2,969	1,357	0,847	1,652
Co	0	1,634	0,083	0	0	0	0	0	0
Fe	0,959	0,599	0,519	0,390	0,366	1,029	1,083	1,615	1,438
Mn	1,811	4,024	2,519	2,2997	1,976	1,533	0,790	0,628	1,987
Cr	1,203	0,875	1,154	0,867	1,048	4,396	0,663	1,043	1,598
V	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ti	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Сообщества: 1. *Heracleum sosnowskyi*. 2. *Sambucus ebulus*. 3. *Solidago canadensis*. 4. *Asclepion siriaca*. 5. *Phytolacca americana*. 6. *Aster lanceolatus*. 7. *Cyclachaena xanthiifolia* 8. *Echinocystis lobata*. 9. *Thladiantha dubia*.

Кн наиболее ярко характеризуют накопительные возможности сообществ по отношению к элементам группы тяжелых металлов (таблица 2). Для ценозов *Heracleum sosnowskyi* в наибольшей степени характерна аккумуляция цинка, железа и никеля. Надземная фитомасса в сообществах *Solidago canadensis* накапливает стронций, свинец, цинк, железо, в ценозах *Aster lanceolatus* – мышьяк и цинк, *Cyclachaena xanthiifolia* – свинец, мышьяк, цинк, медь, никель, марганец, хром. Синантропные сообщества *Echinocystis lobata* аккумулируют в основном стронций, свинец, мышьяк, цинк, никель, марганец, *Thladiantha dubia* – только стронций и свинец.

2. Накопление элементов группы тяжелых металлов в почве под сообществами

Элемент	Сообщества								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Sr	104,0 ±8,94	97,0± 2,35	109,3± 9,48	138,2± 8,95	122,6± 7,82	101,5± 4,57	87,9± 6,78	71,4± 7,83	109,3± 11,28
Pb	23,6± 2,90	25,6± 2,09	24,8± 3,16	22,1± 3,19	25,3± 4,92	22,9± 1,99	21,7± 2,99	26,6± 2,38	26,1± 3,42
As	2,0± 0,92	2,1± 0,91	1,8± 0,86	1.6±0,9 2	2,0± 0,94	1,5± 0,82	1,8± 0,57	1,2± 0,79	1,8± 0,93
Zn	34,2± 4,51	48,4± 4,27	43,8± 4,52	67,1± 5,63	55,6± 2,99	30,2± 3,90	59,3± 4,02	37,1± 4,51	43,2± 5,02
Cu	33,8± 3,99	37,2± 1,73	43,1± 4,58	36,9± 3,49	35,2± 3,95	33,7± 4,11	34,1± 3,98	32,4± 3,87	41,3± 4,59
Ni	17,7± 1,95	21,8± 2,12	22,3± 2,90	25,7± 3,11	21,1± 2,32	25,3± 2,93	18,0± 1,36	24,8± 3,11	24,2± 3,81
Co	1,01± 0,57	1,01± 0,85	2,4± 0,94	0	0	1,4± 0,98	1,7± 0,84	0	1,4± 0,9
Fe	1140 1±27, 8	11509, 4±24,1	12168,0 ±31,73	10901,0 ±28,86	9276,0 ±28,17	12437, 1±39,7	9943,0 ±36,09	17955,0 ±18,95	45364, 2±48,9 6
Mn	298,0 ±12,6	293,9± 9,32	286,4± 11,47	234,0± 16,57	224,9± 17,92	257,1± 14,2	982,0± 12,29	125,2± 11,95	215,3± 9,05
Cr	42,3± 4,15	34,7± 3,07	48,2± 4,62	35,1± 3,89	35,28± 4,55	46,9± 3,49	45,2± 4,32	49,7± 5,41	62,9± 6,27
V	32,8± 3,97	34,3±2 ,35	44,9± 4,82	29,5± 3,38	17,9± 2,81	32,0± 3,11	40,0± 5,01	30,0± 4,07	29,2± 3,41
Ti	2102 ±37,8	2232,0 ±31,8	1983± 27,2	1764± 34,1	1937± 22,9	2515± 26,1	3333,0 ±32,6	1955,2 ±19,7	1985,0 ±36,3

Сообщества: 1. *Heracleum sosnowskyi*. 2. *Sambucus ebulus*. 3. *Solidago canadensis*. 4. *Asclepiion siriaca*. 5. *Phytolacca americana*. 6. *Aster lanceolatus*. 7. *Cyclachaena xanthiifolia* 8. *Echinocystis lobata*. 9. *Thladiantha dubia*.

Монодоминантные ценозы *Cyclachaena xanthiifolia* аккумулируют семь тяжелых металлов, имеют наибольшую сырую и сухую биомассу надземной части. Сообщества *Asclepiion siriaca*, также накапливают пять элементов группы тяжелых металлов при значительной сырой и сухой надземной биомассе. Однако ценозы *Heracleum sosnowskyi* несмотря на большую сырую и сухую фитомассу аккумулируют три элемента. По пять элементов накапливают фитоценозы *Phytolacca americana* (средние показатели сырой и сухой биомассы побегов) и *Echinocystis lobata* (наименьшая сырая и сухая фитомасса).

Итак, валовая концентрация элементов может изменяться в широких пределах в сообществах различных адвентивных видов. Для характеристик аккумулятивных возможностей растительных сооб-

ществ в системе «почва-растение» наиболее предпочтительно использовать Кн. Сообщества с наибольшей и средней сырой и сухой фитомассой, как правило, накапливают значительное разнообразие токсиантов. Однако для каждого из сообществ, независимо от их продукции, накопительные возможности по отношению к группе тяжелых металлов биологически индивидуальны.

Для фиторемедиационных целей рекомендован успешно натурализовавшийся вид *Cyclachaena xanthiifolia*. Однако ввиду значительной аккумулятивной способности использование растений в качестве кормового источника неблагоприятно.

Сообщества *Asclepion siriaca*, *Phytolacca americana* и *Echinocystis lobata* также могут применяться в биологической рекультивации селитебных районов городского и сельского типов, а также прибрежных территорий. Также неофитный вид – ваточник сирийский – рекомендован для возрождения как культура медоносного и высокодекоративного растения на территории области.

ВОЗДЕЙСТВИЕ РАЗЛИЧНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НЕФТЬЮ НА АГРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЫ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Гуща А.С., аспирант, Смольский Е.В., к.с.-х.н.,
Просянкин Е.В., д.с.-х.н., профессор. Брянская ГСХА

Моделирование загрязнения серой лесной легкосуглинистой почвы на лёссовидном суглинке нефтью из магистрального трубопровода «Дружба» проводили в юго-западной части Нечерноземной зоны РФ. В июле 2008 г. на естественном кормовом угодье заложили два модельно-полевых опыта с помощью ячеистых кассет (20×20 см), заглублённых в почву на 5 см. Схемы опытов предусматривали разлив нефти из расчёта 4; 8; 16; 32 л/м² и нахождение её на поверхности почвы в течение 6 часов (опыт 1) и в течение 1 года (опыт 2). Расположение делянок в опытах рендомизированное, повторность 6-кратная.

Пробы почвы отбирали по ГОСТ 17.4.3.01-83, подготавливали их для лабораторных исследований по ГОСТ 17.4.4.02-84, в них определяли: (С_{общ.}) по Никитину с колориметрическим окончанием по Орлову-Гриндель, (N_{общ.}) – по Кьельдалю с колориметрическим окончанием с реактивом Несслера, подвижные формы фосфора и калия – по Кирсанову, рН_{вод.} – по ГОСТ 26423–85, рН_{KCl} – по ГОСТ 26483-85, гидролитическую кислотность (Нг) – по ГОСТ 26212–91, сумму об-

менных оснований (S) – по Каппену-Гильковицу, ЕКО и V – расчётным способом.

Загрязнение нефтью в течение 6-часов в количестве 4-32 л/м² в горизонтах А₁ и А₁А₂ существенно увеличивало содержание С_{общ} и N_{общ}, за исключением содержания общего азота в горизонте А₁А₂ при 4 л/м² нефти. Тенденция к увеличению отношения С : N по мере возрастания количества нефти в основном сохранялась. В горизонтах А₁ и А₁А₂ 4-32 л/м² нефти существенно уменьшало содержание подвижного фосфора и не изменяло – обменного калия.

Годичное загрязнение в горизонтах А₁ и А₁А₂ существенно уменьшало содержание С_{общ} при 4 л/м², а при 32 л/м² увеличивало его. Содержание N_{общ} в горизонте А₁ не изменялось, а в горизонте А₁А₂ существенно снижалось. Отношение С : N в горизонте А₁ уменьшалось при 4-8 л/м² и увеличивалось при 16-32 л/м² нефти. В горизонте А₁А₂ оно увеличивалось по сравнению с фоном. Содержание подвижного фосфора и обменного калия не изменялось (табл. 1).

1. Химические свойства серой лесной почвы при загрязнении нефтью (числитель – горизонт А₁ 5-19 см, знаменатель – горизонт А₁А₂ 19-33 см)

Вариант	С _{общ}		N _{общ}		С : N	P ₂ O ₅		K ₂ O	
	%					мг на 100 г почвы			
	сред- нее	откло- нение от фона	сред- нее	откло- нение от фона		сред- нее	откло- нение от фона	сред- нее	откло- нение от фона
Продолжительность загрязнения 6 часов									
Фон	<u>3,44</u> 2,45	= -	<u>0,92</u> 0,63	= -	<u>3,74</u> 3,89	<u>35,10</u> 11,60	= -	<u>18,90</u> 11,20	= -
4 л/м ²	<u>4,93</u> 3,83	+1,49 +1,38	<u>1,10</u> 0,62	+0,18 -0,01	<u>4,48</u> 6,18	<u>23,53</u> 11,38	-11,57 -3,22	<u>17,18</u> 12,23	-1,72 +1,03
8 л/м ²	<u>5,63</u> 4,14	+2,19 +1,69	<u>1,10</u> 0,81	+0,18 +0,18	<u>5,12</u> 5,11	<u>21,50</u> 11,97	-13,60 -2,63	<u>15,17</u> 13,78	-3,73 +2,58
16 л/м ²	<u>6,96</u> 4,15	+3,52 +1,69	<u>1,13</u> 0,87	+0,21 +0,24	<u>6,19</u> 4,77	<u>24,07</u> 10,62	-11,03 -3,98	<u>17,18</u> 11,67	-1,72 +0,47
32 л/м ²	<u>9,14</u> 5,47	+5,70 +3,02	<u>1,32</u> 1,11	+0,40 +0,47	<u>6,92</u> 4,92	<u>22,62</u> 10,37	-12,48 -4,23	<u>16,55</u> 10,82	-2,35 -0,38
<i>HCP₀₅</i>	<u>0,76</u> 0,8		<u>0,13</u> 0,14			<u>5,59</u> 2,68		<u>2,75</u> 1,71	

Продолжительность загрязнения 1 год									
Фон	<u>3,72</u>	=	<u>0,13</u>	=	<u>28,61</u>	<u>18,30</u>	=	<u>17,70</u>	=
	2,59	-	0,17	-	15,23	10,00	-	10,30	-
4 л/м ²	<u>2,97</u>	<u>-0,75</u>	<u>0,11</u>	<u>-0,02</u>	<u>27,00</u>	<u>23,92</u>	<u>+5,62</u>	<u>16,58</u>	<u>-1,12</u>
	2,10	-0,49	0,13	-0,04	16,15	10,65	+0,65	11,80	+1,50
8 л/м ²	<u>3,30</u>	<u>-0,42</u>	<u>0,13</u>	=	<u>25,35</u>	<u>20,73</u>	<u>+2,43</u>	<u>14,97</u>	<u>-2,73</u>
	2,45	-0,14	0,11	-0,06	22,27	11,88	+1,88	14,50	+4,20
16 л/м ²	<u>3,75</u>	<u>+0,03</u>	<u>0,12</u>	<u>-0,02</u>	<u>31,25</u>	<u>24,83</u>	<u>+6,53</u>	<u>16,58</u>	<u>-1,13</u>
	2,67	+0,08	0,12	-0,05	22,25	10,25	+0,25	11,57	+1,27
32 л/м ²	<u>4,66</u>	<u>+0,95</u>	<u>0,12</u>	<u>-0,01</u>	<u>38,83</u>	<u>20,85</u>	<u>+2,55</u>	<u>15,58</u>	<u>-2,12</u>
	3,02	+0,43	0,13	-0,04	23,23	9,92	-0,08	11,08	+0,78
НСР ₀₅	<u>0,65</u>		<u>0,03</u>			<u>7,25</u>		<u>4,22</u>	
	0,42		0,02			2,94		11,65	

В серой лесной почве 6-часовое загрязнение 4-32 л/м² нефти в горизонте А₁ существенно уменьшало рН_{вод.}, а рН_{сол.} – при 16-32 л/м². Количество нефти 4-32 л/м² существенно увеличивало гидролитическую кислотность, а 8-32 л/м² существенно уменьшало сумму обменных оснований. В горизонте А₁А₂ 4-32 л/м² нефти существенно уменьшало рН_{вод.}, а рН_{сол.} не изменяло (табл. 2).

2. Физико-химические свойства серой лесной почвы при загрязнении нефтью (числитель – горизонт А₁, знаменатель – горизонт А₁А₂)

Вариант	рН _{вод.}		рН _{сол.}		Hg		S		ЕКО, мг-экв/100 г	V, %
	среднее	отклонение от фона	среднее	отклонение от фона	мг · экв/100 г					
					среднее	отклонение от фона	среднее	отклонение от фона		
Продолжительность загрязнения 6 часов										
Фон	<u>6,35</u>		<u>5,42</u>		<u>1,33</u>		<u>14,60</u>		<u>15,9</u>	<u>91,6</u>
	6,10		5,17		1,98		12,87		14,9	86,7
4 л/м ²	<u>5,98</u>	<u>-0,37</u>	<u>5,35</u>	<u>-0,07</u>	<u>1,85</u>	<u>+0,52</u>	<u>14,72</u>	<u>+0,12</u>	<u>16,6</u>	<u>89,1</u>
	5,98	-0,12	5,22	-0,05	2,32	+0,34	12,83	-0,04	15,2	85,7
8 л/м ²	<u>5,97</u>	<u>-0,38</u>	<u>5,32</u>	<u>-0,10</u>	<u>1,88</u>	<u>+0,55</u>	<u>13,63</u>	<u>-0,97</u>	<u>15,5</u>	<u>87,9</u>
	5,97	-0,13	5,15	-0,02	2,63	+0,65	12,30	-0,57	14,9	83,5
16 л/м ²	<u>6,03</u>	<u>-0,32</u>	<u>5,17</u>	<u>-0,25</u>	<u>2,33</u>	<u>+1,00</u>	<u>12,62</u>	<u>-1,98</u>	<u>15,0</u>	<u>84,4</u>
	5,98	-0,12	5,12	-0,05	3,30	+1,32	11,83	-1,04	15,1	78,2
32 л/м ²	<u>5,85</u>	<u>-0,50</u>	<u>5,13</u>	<u>-0,29</u>	<u>2,30</u>	<u>+0,97</u>	<u>12,32</u>	<u>-2,28</u>	<u>14,6</u>	<u>84,3</u>
	5,88	-0,22	5,07	-0,10	3,37	+1,39	10,68	-2,19	14,1	76,1
НСР ₀₅	<u>0,23</u>		<u>0,16</u>		<u>0,33</u>		<u>0,67</u>			
	0,11		0,11		0,21		0,41			

Продолжительность загрязнения 1 год										
Фон	<u>5,18</u>		<u>5,19</u>		<u>3,63</u>		<u>21,6</u>		<u>25,2</u>	<u>85,3</u>
	5,53		5,12		4,61		27,2		31,8	85,5
4 л/м ²	<u>5,16</u>	<u>-0,02</u>	<u>5,11</u>	<u>-0,07</u>	<u>2,69</u>	<u>-0,95</u>	<u>20,4</u>	<u>-1,20</u>	<u>23,1</u>	<u>88,3</u>
	5,47	-0,05	4,75	-0,37	3,47	-1,14	21,2	-5,97	24,7	85,9
8 л/м ²	<u>5,18</u>	<u>0,00</u>	<u>4,75</u>	<u>-0,43</u>	<u>2,44</u>	<u>-1,19</u>	<u>19,1</u>	<u>-2,53</u>	<u>21,5</u>	<u>88,6</u>
	5,44	-0,08	4,69	-0,43	3,50	-1,11	20,3	-6,93	23,8	85,2
16 л/м ²	<u>5,20</u>	<u>+0,02</u>	<u>4,68</u>	<u>-0,51</u>	<u>2,88</u>	<u>-0,75</u>	<u>19,8</u>	<u>-1,80</u>	<u>22,7</u>	<u>87,3</u>
	5,39	-0,14	4,14	-0,98	2,93	-1,69	20,8	-6,40	23,7	87,6
32 л/м ²	<u>5,19</u>	<u>+0,01</u>	<u>4,47</u>	<u>-0,71</u>	<u>2,80</u>	<u>-0,84</u>	<u>18,1</u>	<u>-3,47</u>	<u>20,9</u>	<u>86,7</u>
	5,43	-0,09	4,02	-1,10	3,58	-1,04	22,1	-5,10	25,7	86,0
<i>HCP</i> ₀₅	<u>0,10</u>		<u>0,81</u>		<u>0,64</u>		<u>2,16</u>			
	0,15		0,97		0,79		2,64			

Количество нефти 4-32 л/м² существенно увеличивало гидролитическую кислотность, а 8-32 л/м² существенно уменьшало сумму обменных оснований. Ёмкость катионного обмена и степень насыщенности основаниями по мере возрастания количества нефти в основном снижались (табл. 2).

Годичное нефтяное загрязнение существенно не изменяло рН_{вод.} и рН_{сол.} в горизонте А₁. Нефть в количестве 4-32 л/м² существенно снижала гидролитическую кислотность, а 8 и 32 л/м² – сумму обменных оснований. В горизонте А₁А₂ нефтяное загрязнение не изменяло рН_{вод.}, 16-32 л/м² нефти существенно снижали рН_{сол.}, а 4-32 л/м² существенно снижали гидролитическую кислотность и сумму обменных оснований. При нефтяном загрязнении в обоих горизонтах отмечена тенденция к снижению ёмкости катионного обмена по сравнению с фоном. (табл. 2).

Итак, различные количества нефти, находящиеся на поверхности серой лесной почвы 6 часов и год, существенно изменяют агрохимические свойства её верхних генетических горизонтов в соответствии с нарастанием загрязнения. Приобретённые изменения сохраняются в течение не менее года, отмечена тенденция постепенного их восстановления до исходных значений.

УРОЖАЙНОСТЬ И БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЗЕРНА ОЗИМОЙ РЖИ ПРИ РАЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ

Малявко Г.П., д.с.-х.н., профессор, Белоус И.Н., аспирант.
Брянская ГСХА

В современных условиях перед регионами ставится задача увеличения валовых сборов зерна, и, прежде всего продовольственного, которое используется для хлебопекарных целей. Однако систематически уменьшается производство зерна озимой ржи, причем, это сопровождается ухудшением его качества. Важнейшим показателем качества является биохимический состав: количество белка, содержание аминокислот, крахмала и жира.

Целью наших исследований являлось изучить влияние технологий возделывания озимой ржи с разным уровнем применения агрохимических средств на урожайность и биохимический состав зерна.

Исследования проводили в 2006-2010 гг. в многолетнем стационарном полевом опыте Новозыбковской сельскохозяйственной опытной станции ВНИИ люпина. Агрометеорологические условия вегетационного периода в годы проведения исследований складывались следующим образом: в 2006 г. характеризовались нормальным увлажнением и температурным режимом (ГТК - 1,4), в 2007 г. были контрастными (ГТК за май - 0,3; июнь - 1,4; июль - 2,8), в 2008, 2010 гг. отмечались острозасушливые явления (ГТК < 0,8), в 2009 г. наблюдалось избыточное увлажнение (ГТК > 1,7).

Почва опытного участка – дерново-подзолистая, рыхлопесчаная, сформированная на древнеаллювиальной супеси, подстилаемой связным песком. Мощность гумусового горизонта составляет 20-22 см. Исходные показатели агрохимической характеристики почвы пахотного слоя следующие: содержание органического вещества 2,4-2,5%; $p_{H_{KCl}}$ - 6,7-6,9; гидролитическая кислотность (по Каппену-Гильковицу) - 0,58-0,73 мг-экв/100 г почвы; сумма поглощенных оснований - 7,18-16,88 мг-экв/100 г почвы; содержание подвижного P_2O_5 и обменного K_2O (по Кирсанову) соответственно 38,5-51,0 и 6,9-11,7 мг на 100 г почвы. Плотность загрязнения почвы ^{137}Cs колебалась в пределах 526-666 кБк/м².

Опыт развернут в плодосменном севообороте со следующим чередованием культур: картофель – овес – люпин на зеленый корм - озимая рожь. Объект исследований - озимая рожь, сорт Пуховчанка. Повторность вариантов опыта четырехкратная, посевная площадь де-

лянки 90 м², учетная - 70 м². Расположение делянок систематическое. Агротехника возделывания озимой ржи в опытах соответствовала общепринятой для юго-запада Центрального региона России.

В эксперименте применялся системный подход к исследованиям. В качестве единственного различия выступал не отдельный агроприем, а завершенная технология. Сравнивали и объективно оценивали 10 технологий возделывания озимой ржи, отличающиеся между собой уровнем интенсификации (табл. 1).

1. Схема полевого опыта (2006-2010 гг.)

Культура	Технология									
	экстенсивная	биологизированная	альтернативная		умеренная		переходная		интенсивная	
			1	2	1	2	1	2	1	2
Картофель	Контроль	Навоз 80 т/га	Навоз 40 т/га + N ₇₅ P ₃₀ K ₉₀		N ₇₅ P ₃₀ K ₉₀		N ₁₅₀ P ₆₀ K ₁₈₀		N ₂₂₅ P ₉₀ K ₂₇₀	
Овес		-	N ₅₅ P ₂₀ K ₅₀		N ₅₅ P ₂₀ K ₅₀		N ₁₁₀ P ₄₀ K ₁₀₀		N ₁₆₅ P ₆₀ K ₁₅₀	
Люпин		-	P ₂₀ K ₄₀		P ₂₀ K ₄₀		P ₄₀ K ₈₀		P ₆₀ K ₁₂₀	
Озимая рожь		-	N ₇₀ P ₃₀ K ₆₀		N ₇₀ P ₃₀ K ₆₀		N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀		N ₂₁₀ P ₉₀ K ₁₈₀	
За севооборот		Навоз 80 т/га	Навоз 40 т/га + N ₂₀₀ P ₁₀₀ K ₂₄₀		N ₂₀₀ P ₁₀₀ K ₂₄₀		N ₄₀₀ P ₂₀₀ K ₄₈₀		N ₆₀₀ P ₃₀₀ K ₇₂₀	

Примечание: 1 – без применения химических средств защиты растений; 2 – с применением пестицидов.

В качестве органического удобрения использовали подстилочный навоз крупного рогатого скота следующего химического состава (%): влаги в среднем 77,2; азота - 0,53; фосфора - 0,25; калия - 0,57. Из минеральных удобрений применяли: аммиачную селитру (34,4% N), суперфосфат двойной гранулированный (45,4% P₂O₅); калий хлористый (55,8% K₂O). Всю расчетную дозу фосфорных удобрений вносили в предпосевную культивацию почвы. Азотные и калийные удобрения применяли дробно: N₇₀K₆₀ → N₃₀K₃₀ до посева с осени + N₄₀K₃₀ - весеннее возобновление вегетации; N₁₄₀K₁₂₀ → N₃₀K₃₀ до посева с осени + N₇₀K₉₀ - весеннее возобновление вегетации + N₄₀ - выход в трубку; N₂₁₀K₁₈₀ → N₃₀K₃₀ до посева с осени + N₉₀K₁₅₀ - весеннее возобновление вегетации + N₉₀ - выход в трубку.

Система защиты растений озимой ржи предусматривала применение следующих пестицидов: фундазол 50% с.п. - 0,6 кг/га осенью в фазу кущения; кампозан М - 4 л/га и байлетон 25% с.п. - 0,6 кг/га в фазу выход в трубку - колошение; децис 25% к.э. - 0,3 л/га – в фазу цветения.

Биохимический состав зерна определялся с применением следующих методов: общий азот - фотометрический индофенольный; сырой

белок - пересчетом по коэффициенту 5,7; содержание аминокислот методом капиллярного электрофореза на приборе «Капель 105»; крахмал - с антроновым реактивом; жир - по обезжиренному остатку.

В результате проведенных нами исследований установлено, что урожайность зерна озимой ржи зависела от ГТК вегетационного периода и уровня интенсификации технологии (табл. 2). В оптимальном 2006 г. она изменялась от 0,69 т/га (экстенсивная технология) до 2,92 т/га (умеренная 2). В условиях менее благоприятного 2009 г. интервал урожайности варьировал от 0,67 до 2,26 т/га, а в засушливом 2010 г. был значительно ниже 0,63-1,55 т/га. Следовательно, неравномерность выпадения осадков, очень слабая водоудерживающая способность песчаных почв, преобладающих в регионе, резко снижают эффективность интенсификации технологии, и уменьшают продуктивность посевов озимой ржи.

2. Урожайность зерна озимой ржи, т/га

Технология		Год					Среднее	Прибавка
		2006	2007	2008	2009	2010		
1	Экстенсивная (контроль)	0,69	0,55	0,67	0,68	0,63	0,64	-
2	Биологизированная	1,02	0,83	1,05	0,99	1,01	0,98	+ 0,34
3	Альтернативная 1	2,23	1,43	1,50	1,78	1,22	1,63	+ 0,99
4	Умеренная 1 (N ₇₀ P ₃₀ K ₆₀)	1,71	1,27	1,27	1,53	1,12	1,34	+ 0,70
5	Переходная 1 (N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀)	2,61	1,82	1,63	2,54	1,42	2,00	+ 1,36
6	Интенсивная 1 (N ₂₁₀ P ₉₀ K ₁₈₀)	2,43	0,98	1,25	2,01	1,52	1,64	+ 1,00
7	Альтернативная 2	2,49	2,02	1,86	2,02	1,55	1,99	+ 1,35
8	Умеренная 2 (N ₇₀ P ₃₀ K ₆₀ + пестициды)	1,85	1,16	1,43	1,84	1,01	1,46	+ 0,82
9	Переходная 2 (N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀ + пестициды)	2,92	1,55	2,18	2,63	1,55	2,17	+ 1,53
10	Интенсивная 2 (N ₂₁₀ P ₉₀ K ₁₈₀ + пестициды)	2,91	1,46	2,26	2,20	1,33	2,03	+ 1,39
НСР ₀₅		0,22	0,20	0,20	0,18	0,22	-	-

В среднем за годы исследований минимальная урожайность зерна озимой ржи 0,64 т/га получена по экстенсивной технологии. По биологизированной технологии урожайность озимой ржи увеличилась на 0,34 т/га по отношению к контролю, следовательно, навоз (80 т/га), внесенный под первую культуру севооборота – картофель, проявил свое последствие в течение четырех лет. Однако действие органических удобрений носит явно затухающий характер, что особенно характерно для почв легкого гранулометрического состава.

Альтернативная 1 технология оказала более сильное положительное влияние на урожайность озимой ржи за счёт эффекта взаимодействия минеральных удобрений N₇₀P₃₀K₆₀ с половинной дозой навоза (40 т/га), прибавка составила 0,99 т/га.

Применение $N_{70}P_{30}K_{60}$ по умеренной 1 технологии повысило урожайность озимой ржи по сравнению с контролем на 0,7 т/га, а усиление фона питания в два раза практически прямо пропорционально увеличило прибавку, обеспечив урожайность по переходной 1 технологии на уровне 2,0 т/га. Дальнейшая интенсификация технологии не привела к росту урожайности, наоборот снизила на 0,36 т/га. Следовательно, интенсификация уровня питания в опыте перешла через свой оптимум, поэтому необходимо искать возможности интенсификации системы защиты растений.

Комплексное применение удобрений и пестицидов позволило получить максимальную прибавку 1,53 т/га зерна по переходной 2 технологии. По альтернативной 2 и интенсивной 2 технологиям урожайность озимой ржи была одного порядка, что указывает на принципиальную возможность, оптимизируя блок химизации, получать высокий урожай при значительно меньшем расходе на единицу площади минеральных туков.

Содержание белка в зерне озимой ржи варьировало от 11,1 до 15,4% (табл. 3). Наиболее высокие показатели отмечены в 2008 и 2010 гг. соответственно 14,3-15,4% и 14,0-14,9%. Это объясняется тем, что в засушливых условиях образуется меньший валовой урожай, и легкоподвижный азот почвы относительно меньше расходуется на ростовые процессы, а больше - на образование белка. Сырая погода замедляет синтез белков, поэтому в 2009 году при избыточном увлажнении содержание белка было минимальным 11,1-12,8%.

3. Содержание (%) и сбор сырого белка

Технология		Год					Среднее	Сбор, т/га
		2006	2007	2008	2009	2010		
1	Экстенсивная (контроль)	12,4	12,0	14,3	11,1	14,0	12,8	0,08
2	Биологизованная	12,5	12,4	14,9	11,8	14,2	13,2	0,13
3	Альтернативная 1	12,7	12,2	14,6	11,2	14,3	13,0	0,21
4	Умеренная 1 ($N_{70}P_{30}K_{60}$)	12,5	12,1	15,0	11,8	14,1	13,1	0,18
5	Переходная 1 ($N_{140}P_{60}K_{120}$)	12,7	12,6	15,4	12,2	14,2	13,4	0,27
6	Интенсивная 1 ($N_{210}P_{90}K_{180}$)	12,9	12,2	14,8	11,5	14,3	13,1	0,22
7	Альтернативная 2	12,7	11,9	15,0	12,2	14,9	13,3	0,27
8	Умеренная 2 ($N_{70}P_{30}K_{60}$ + пестициды)	12,5	12,0	15,2	11,9	14,4	13,2	0,19
9	Переходная 2 ($N_{140}P_{60}K_{120}$ + пестициды)	12,8	12,0	15,1	12,8	14,4	13,4	0,29
10	Интенсивная 2 ($N_{210}P_{90}K_{180}$ + пестициды)	12,9	12,7	14,6	12,6	14,5	13,5	0,27
НСР ₀₅		0,21	0,28	0,34	0,30	0,27	-	-

Усиление фона питания по всем технологиям возделывания способствовало повышению белковости зерна по сравнению с контро-

лем. По сбору белка с единицы площади выделилась переходная технология, включающая среднюю дозу NPK, как без применения химических средств защиты растений, так и в сочетании с пестицидами.

Главным показателем качества белка при использовании его в пищу или на корм является биологическая ценность, которая зависит от количества незаменимых аминокислот. Выявлено, что повышение уровня интенсификации технологии способствовало увеличению как общего количества, так и незаменимых аминокислот в зерне озимой ржи (табл. 4).

4. Содержание аминокислот в зерне озимой ржи, г на 1 кг сухого вещества (среднее за 2006-2009 гг.)

Аминокислота \ Технология	Экстенсивная (контроль)	Альтернативная 1 (последствие навоза 40 т/га + N ₇₀ P ₃₀ K ₆₀)	Переходная 1 (N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀)	Альтернативная 2 (последствие навоза 40 т/га + N ₇₀ P ₃₀ K ₆₀ + пестициды)	Переходная 2 (N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀ + пестициды)
Валин	4,05	4,11	4,24	4,08	4,10
Изолейцин	2,46	2,65	2,71	2,59	2,58
Лейцин	5,76	5,90	6,77	5,85	6,17
Лизин	4,53	4,82	5,07	4,75	4,87
Метионин	0,69	0,75	1,37	0,87	1,14
Треонин	2,97	3,16	3,29	3,17	3,21
Триптофан	0,84	0,90	0,96	0,87	0,94
Фенилаланин	3,77	4,18	4,64	4,14	4,19
Незаменимые аминокислоты	25,05	26,47	29,04	26,31	27,19
Аланин	5,19	5,32	5,40	5,27	5,35
Аргинин	3,72	3,91	5,18	3,87	5,15
Аспарагиновая кислота	6,28	6,41	6,85	6,40	6,59
Гистидин	3,69	4,89	4,95	4,72	4,83
Глицин	4,43	4,76	5,26	4,72	4,68
Глутаминовая кислота	24,00	24,51	25,70	24,18	25,05
Пролин	7,44	8,34	8,28	8,68	7,76
Серин	5,10	5,51	5,76	5,44	5,65
Тирозин	2,90	3,11	3,29	3,21	3,24
Цистин	3,22	3,35	3,36	3,31	3,33
Заменимые аминокислоты	65,95	70,08	74,02	69,79	71,61
Общее количество аминокислот	91,00	96,55	103,06	96,10	98,80

Наибольший эффект получен по переходной 1 технологии. Применение пестицидов снижало содержание аминокислот. Вероятно, это связано с ростовым разбавлением в результате повышения урожайности основной и побочной продукции при использовании хими-

ческих средств защиты растений.

Содержание крахмала в зерне озимой ржи по экстенсивной и биологизированной технологиям было минимальным соответственно 59,2 и 58,9 % (табл. 5). Достоверное его увеличение на 2,3-2,4 % по сравнению с контролем отмечено по интенсивной технологии, что объясняется большей продолжительностью работы фотосинтетического аппарата растений и улучшением углеводного обмена.

5. Содержание крахмала (%) в зерне озимой ржи

Год Технология		2006	2007	2008	2009	Среднее	Соотношение крахмал сырой белок
1	Экстенсивная (контроль)	59,5	59,7	57,2	60,5	59,2	4,8
2	Биологизированная	60,3	60,4	53,6	61,4	58,9	4,6
3	Альтернативная 1	60,6	60,8	58,3	61,0	60,2	4,7
4	Умеренная 1 (N ₇₀ P ₃₀ K ₆₀)	59,7	60,7	58,2	61,4	60,0	4,7
5	Переходная 1 (N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀)	61,3	60,3	58,4	60,7	60,2	4,6
6	Интенсивная 1 (N ₂₁₀ P ₉₀ K ₁₈₀)	61,5	61,5	60,1	62,8	61,5	4,8
7	Альтернативная 2	60,0	60,4	59,1	60,8	60,1	4,6
8	Умеренная 2 (N ₇₀ P ₃₀ K ₆₀ + пестициды)	60,6	60,5	59,0	60,0	60,0	4,7
9	Переходная 2 (N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀ + пестициды)	61,7	61,7	59,5	60,5	60,9	4,6
10	Интенсивная 2 (N ₂₁₀ P ₉₀ K ₁₈₀ + пестициды)	62,7	61,7	60,5	61,5	61,6	4,7
НСР ₀₅		0,4	1,0	0,6	0,9	-	-

Для получения хлеба хорошего качества необходимо поддерживать определенное соотношение между крахмалом и белком. Поскольку возрастание белковости зерна не сопровождалось снижением содержания крахмала, поэтому оптимальное их соотношение отмечено практически по всем изучаемым технологиям возделывания озимой ржи.

В среднем за годы исследований содержание жира в зерне озимой ржи варьировало от 1,77 до 1,84% (рис. 1).

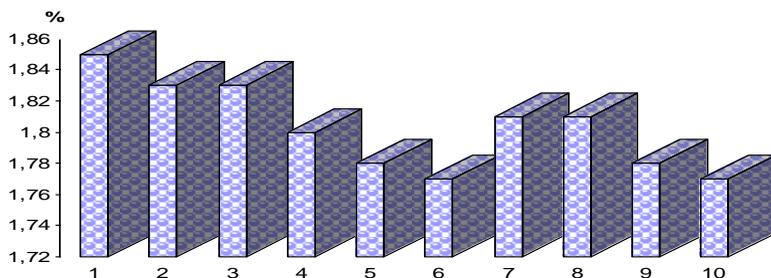


Рис.1. Содержание жира в зерне озимой ржи (среднее за 2006-2009 гг.)

Максимальный показатель отмечен на контроле, вероятно, это связано с тем, что более щуплое зерно характеризовалось повышенным содержанием жира. При усилении уровня интенсификации технологии отмечено статистически достоверное снижение его содержания.

Таким образом, экстенсивная технология сочетает в себе минимальную урожайность 0,64 т/га при низком качестве зерна. Альтернативная технология, базирующаяся на применении органо-минеральной системы удобрения, обеспечила урожайность на уровне 1,63-1,99 т/га, что превышает контроль в 2,5-3,1 раза. По переходной технологии, основанной на использовании средних норм минеральных туков $N_{140}P_{60}K_{120}$, урожайность достигла 2,00-2,17 т/га, которую мы считаем оптимальной. Прибавка к контролю составила 1,36-1,53 т/га.

Содержание сырого белка в зерне озимой ржи в большей степени дифференцировалось в зависимости от метеорологических условий вегетации и в меньшей от уровня интенсификации технологии. В среднем за годы исследований данный показатель был высоким 12,8-13,5%. Максимальный сбор сырого белка 0,27-0,29 т/га и содержание аминокислот 103,06-98,80 г/кг сухого вещества отмечены при переходной технологии, что соответственно на 237-263 и 13,2-8,6% выше по сравнению с экстенсивной.

Усиление уровня интенсификации технологии сопровождалось увеличением содержания крахмала и устойчивой тенденцией к снижению содержания жира.

ОСОБЕННОСТИ ОТБОРА ОБРАЗЦОВ ПОЧВ И РАСТЕНИЙ В ПОЛЕВОМ ОПЫТЕ С НЕОДНОРОДНЫМ ПОЧВЕННЫМ ПОКРОВОМ

Немчинова К.П., аспирантка, Просянных Е.В., профессор.
Брянская ГСХА

Методика опытного дела предъявляет два основных требования к выбору земельного массива под полевой опыт. Первое – типичность, т. е. соответствие почвенно-климатическим условиям территории района, где проводят исследование. Второе требование – однородность земельного массива в почвенном отношении, под которой понимают отсутствие включений почвенных разностей, резко отличных от зональных и подлежащих исключению из опытного поля. Рельеф участка должен быть ровным или с небольшим уклоном, не превышающим 0,5-1 м на 100 м. Необходимо избегать участков с наличием сильно-

выраженного микрорельефа (западины, пологие гряды, ложбины). Для проверки выполнения этих требований обычно используют крупномасштабные почвенные карты или специально проводят детальное почвенное обследование территории (Щерба, 1968).

Для снижения влияния пространственной вариабельности используют смешанные образцы и простые статистические методы обработки результатов исследования (расчёты средних, дисперсий, коэффициентов вариации и т. п.). Однако лишь во второй половине XX века накопление сведений о проявлении пространственной неоднородности отдельных почвенных свойств привело к осознанию того, что необходима систематизация отдельных сведений и создание теории почвенной неоднородности. В России начало этому положено трудами Е.А. Дмитриева, рассмотревшего различные аспекты проявления почвенной вариабельности и их влияния на информацию о почвенных объектах (Самсонова, 2008).

Мелкая неоднородность, комплексность почвенного покрова и пестрота урожайности – явления повсеместные, особенно в южно-таёжной подзоне. Поэтому здесь однородный в почвенном отношении участок не является типичным. Особенно это характерно для ополей – возвышенных, достаточно дренированных ландшафтов с плодородными тёмноцветными почвами на покровных и лёссовидных суглинках.

Для получения информации об особенностях отбора образцов почв и растений в полевом опыте с неоднородным почвенным покровом необходимо решать следующие задачи: 1) как опробовать почву? 2) сколько отбирать проб? 3) как разместить точки опробования в пространстве? 4) какого типа отбирать пробы индивидуальные или смешанные? 5) какого размера должны быть пробы? 6) как сопоставлять результаты исследования, полученных при разных способах опробования? 7) как проводить оценку взаимодействий между свойствами почв? (Самсонова, 2008). Вышеприведенные вопросы не исчерпывают возможные проблемы опробования, но позволяют представить важность и сложность отбора образцов.

Опробование почв складывается из двух составляющих: 1) размещение точек отбора проб в пределах исследуемого объекта; 2) характеристики носителей информации об объекте.

Е.А. Дмитриев (1997) вводит понятие генеральной физической совокупности всех возможных элементов опробования, которые могут быть извлечены из непрерывного природного тела почвы согласно некоторым правилам. В.П. Самсонова (2008) отмечает, что одному и тому же почвенному объекту соответствует бесчисленное множество

случайных величин, поскольку размеры элементов опробования могут меняться непрерывно в некотором диапазоне. То же самое можно сказать и о методах анализа, поскольку выбор способа получения конечного числа так же сильно может сказываться на результате, хотя, конечно, разнообразие методик определения одного и того же свойства не слишком велико.

Обобщение накопленных данных о варьировании почвенных свойств показывает, что одни и те же свойства в зависимости от способа опробования могут иметь различные коэффициенты вариации, а распределения могут аппроксимироваться разными статистическими законами. При этом исследователи, как правило, особенности получения информации, а именно: количество образцов, их размеры, форму и способ отбора (по регулярной сетке, в случайном порядке, в «типичных» местах или как-нибудь иначе) – не указывают. По терминологии П. Беккета и Р. Вебстера (Beckett, Webster, 1971) такие данные относят к «неупорядоченным». Эти авторы считают, что свести такой обширный материал в какую-либо систему трудно из-за: 1) бессистемности отбора или отсутствия указаний на то, какой системы придерживались при отборе образцов; 2) отсутствия указаний на количество отобранных образцов, их размер и форму; 3) отсутствия сведений о том, усреднялась ли почвенная масса при отборе образца и каким образом.

Мы рассматриваем данный вопрос на примере серых лесных почв Брянского ополья, занимающего обширную возвышенную достаточно дренированную территорию правобережья реки Десны. По действующей классификации почвенный покров ополья на микроповышениях сложен плодородными серыми и тёмно-серыми лесными почвами, сформировавшимися на покровных и лёссовидных суглинках. В микропонижениях почвы ополья имеют второй гумусовый горизонт.

В серой лесной почве микроповышения в гумусовом горизонте содержится гумуса 2,43 %, запасы его составляют 108 т/га, отношение $S_{гк} : S_{фк} = 1,2$. В серой лесной почве со вторым гумусовым горизонтом микропонижения содержалось гумуса в первом гумусовом горизонте возросло до 3,95 % и во втором гумусовом горизонте достигло 3,86 %, запасы гумуса соответственно составляют 154 и 117 т/га, отношение $S_{гк} : S_{фк} = 2$ и 2,9. Такое значительное варьирование гумусового состояния почв ополья, расположенных друг от друга на расстоянии 10-40 метров (рисунок), свидетельствует о значительной пестроте почвенного покрова, что сказывается на урожайности растений в опыте.

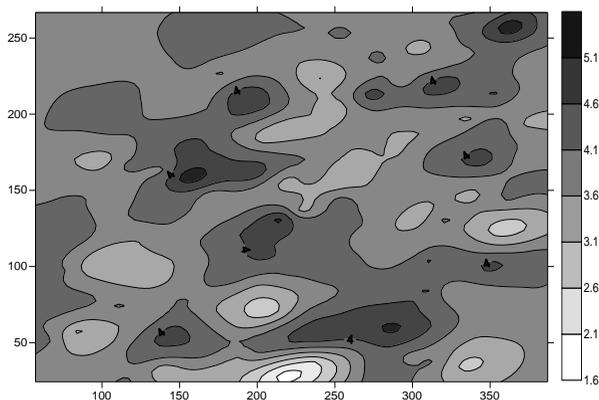


Рис.1
Картограмма
содержания гумуса
в пахотном слое
почв ополья

Для учёта пестроты почвенного покрова при отборе почвенных и растительных образцов на каждом варианте полевого опыта необходимо выделить и «привязать» на местности ключевые участки с помощью геодезической съёмки или по фотографии данной территории, полученной со спутника. Ключевые участки на микроповышениях, которые на фотографии со спутника видны как светлые пятна, необходимо использовать для отбора образцов серой лесной почвы. В микропонижениях, изображённых на фотографии тёмными пятнами, расположить ключевые участки для отбора образцов серой лесной почвы со вторым гумусовым горизонтом. Количество ключевых участков на каждом варианте полевого опыта определяется методикой исследования. На ключевых участках необходимо отбирать и образцы растений, а также учитывать урожайность возделываемой культуры.

Для учёта пестроты почвенного покрова при отборе почвенных и растительных образцов на каждом варианте полевого опыта необходимо выделить и «привязать» на местности ключевые участки с помощью геодезической съёмки или по фотографии данной территории, полученной со спутника. Ключевые участки на микроповышениях, которые на фотографии со спутника видны как светлые пятна, необходимо использовать для отбора образцов серой лесной почвы. В микропонижениях, изображённых на фотографии тёмными пятнами, расположить ключевые участки для отбора образцов серой лесной почвы со вторым гумусовым горизонтом. Количество ключевых участков на каждом варианте полевого опыта определяется методикой исследования. На ключевых участках необходимо отбирать и образцы растений, а также учитывать урожайность возделываемой культуры.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ МЯТЛИКОВЫХ ТРАВ В ОДНОВИДОВЫХ ПОСЕВАХ НА ЗЕЛЕНЬ КОРМ НА РАДИОАКТИВНО ЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЙМЕННЫХ ЛУГАХ

Анишина Ю.А., аспирант, Смольский Е.В., к.с.-х.н.,
Белоус Н.М., Шаповалов В.Ф., д.с.-х.н., профессора. Брянская ГСХА

Одним из важнейших резервов кормов в настоящее время по-прежнему остаются сенокосы и пастбища, которые являются основным источником дешевых и ценных белковых кормов для общественного животноводства в течение календарного года.

В результате аварии на Чернобыльской АЭС значительная часть территории юго-запада России оказалась загрязненной радионуклидами, в том числе 491,4 тыс. га естественных сенокосов и пастбищ.

Одной из важнейших задач, которую необходимо решить в ходе

проведения работ по реабилитации сельскохозяйственных угодий, загрязненных радионуклидами вследствие аварии на ЧАЭС, является разработка технологий обеспечивающих производство экологически чистых кормов.

В связи с этим в настоящих условиях необходимо проведение комплексных исследований с оценкой различных приемов и их сочетаний на величину и качество получаемой лугопастбищной продукции с целью отработать наиболее эффективные мероприятия, способствующие получению нормативно чистых кормов.

Работа выполнена в 2009-2011 гг. на кафедре растениеводства и общего земледелия Брянской ГСХА. Исследования проводили на луговом участке центральной поймы реки Ипуть в долготлетнем факториальном опыте, заложенном в 1994 году.

Почва опытного участка аллювиальная луговая, песчаная, мощность гумусового горизонта 17-18 см, с глубины 40 см глеевый горизонт.

Плотность загрязнения опытного участка ^{137}Cs в период проведения работ по перезалужению (2008 год) составляла 559-867 кБк/м².

Длительность затопления опытного участка весной 8-12 дня.

Агрохимическая характеристика почвы перед проведением работ по перезалужению опытного участка следующая: pH_{KCl} – 5,2-5,6, гидролитическая кислотность – 2,6-2,8 мг-экв. на 100 г почвы, сумма поглощенных оснований – 11,3-13,1 мг-экв. на 100 г почвы, содержание гумуса – 3,08-3,33% (по Тюрину), подвижного фосфора – 133-180 мг/кг, обменного калия – 620-840 мг/кг (по Кирсанову),.

Схема опыта трехфакторная: первый фактор – обработка почвы, второй фактор – минеральные удобрения, третий фактор – виды многолетних трав. Исследования по изучению эффективности систем удобрения и системы обработки почвы (фрезерование по фону двухъярусной вспашки) проводились на естественном травостое и сеяных многолетних мятликовых травах в одновидовом посеве. Высевали следующие виды трав: ежа сборная (сорт ВИК-61) - 15 кг/га, овсяница луговая (сорт Дединовская) - 15 кг/га, двукисточник тростниковый (сорт Припятский) – 15 кг/га.

Схема опыта включает следующие варианты внесения минеральных удобрений: 1. Контроль – без удобрений; 2. $\text{P}_{60}\text{K}_{90}$; 3. $\text{N}_{90}\text{P}_{60}\text{K}_{90}$; 4. $\text{N}_{90}\text{P}_{60}\text{K}_{120}$; 5. $\text{N}_{90}\text{P}_{60}\text{K}_{150}$; 6. $\text{P}_{60}\text{K}_{120}$; 7. $\text{N}_{120}\text{P}_{60}\text{K}_{120}$; 8. $\text{N}_{120}\text{P}_{60}\text{K}_{150}$; 9. $\text{N}_{120}\text{P}_{60}\text{K}_{180}$.

Применяли следующие виды минеральных удобрений: аммиачную селитра, 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.

Проведенными исследованиями установлено, что естественные кормовые угодья имеют низкую продуктивность, которая не превышает 7,6 т/га зеленой массы (табл. 1). Посев мятликовых трав в зависимости от вида повышает продуктивность на 1,2-1,7 т/га по сравнению с абсолютным контролем.

Наибольшее влияние на урожайность многолетних трав, как естественного, так и сеяных травостоев оказали минеральные удобрения. Внесение P₆₀K₉₀ повысило урожайность зеленой массы трав на естественном и сеяном травостое. При этом за счет создания сеяного травостоя возросла на 9,2-11,2 т/га. Увеличение дозы калийного удобрения на 30 кг д.в. не способствовало адекватному повышению урожайности, прибавка увеличилась 2,0-2,3 т/га.

Внесение азота в дозе 90 кг д. в. на фоне P₆₀K₉₀ повысило урожайность зеленой массы на естественном травостое в 1,9 раза, сеяного травостоя – в 1,9-2,1 раза в зависимости от вида трав.

Увеличение дозы азота до 120 кг д. в. на фоне P₆₀K₁₂₀ способствовало дальнейшему повышению урожайности зеленой массы.

Прибавка от азота на сеяных травостоях мятликовых трав составила 20,6; 19,5 и 20,8 т/га соответственно.

1. Влияние минеральных удобрений на урожайность зеленой массы луговых трав в сумме за 2 укоса, т/га

Вариант	Естественный травостой		Сеяные мятликовые травы								
			ежа сборная			овсяница луговая			двукосточник тростниковый		
	У	П	У	П		У	П		У	П	
Уд				В	Уд		В	Уд		В	
Контроль	7,6	-	9,0	-	+1,4	8,8	-	+1,2	9,3	-	+1,7
P ₆₀ K ₉₀	17,1	+9,5	18,2	+9,2	+1,1	20,0	11,2	+2,9	20,4	+11,1	+3,3
N ₉₀ P ₆₀ K ₉₀	32,4	+24,8	37,6	+28,6	+5,2	38,7	29,9	+6,3	40,3	+31,0	+7,9
N ₉₀ P ₆₀ K ₁₂₀	33,6	+26,0	38,6	+29,6	+5,0	39,8	31,0	+6,2	41,2	+31,9	+7,6
N ₉₀ P ₆₀ K ₁₅₀	35,0	+27,4	39,4	+30,4	+4,4	41,0	32,2	+6,0	42,2	+32,9	+7,2
P ₆₀ K ₁₂₀	18,8	+11,2	20,4	+11,4	+1,6	22,0	13,2	+3,2	22,7	+13,4	+3,9
N ₁₂₀ P ₆₀ K ₁₂₀	37,5	+29,9	41,0	+32,0	+3,5	41,5	32,7	+4,0	43,5	+34,2	+6,0
N ₁₂₀ P ₆₀ K ₁₅₀	39,5	+31,9	43,0	+34,0	+3,5	43,6	34,8	+4,1	45,4	+36,1	+5,9
N ₁₂₀ P ₆₀ K ₁₈₀	40,7	+33,1	44,2	+35,2	+3,5	45,2	36,4	+4,5	46,6	+37,3	+5,9

Примечание: У – урожайность, П – прибавка, Уд – от удобрения, В – от видового состава.

Повышение доз калия в составе N₁₂₀P₆₀ до 150 и 180 кг/га способствовало росту урожайности зеленой массы многолетних трав, но прибавки получены невысокие.

В зеленой массе многолетних трав 1-го укоса в контрольном варианте на естественном травостое в среднем за 3 года удельная активность ¹³⁷Cs составляла 1055 Бк/кг, в сене ежи сборной – 956 Бк/кг, овсяницы луговой – 929 Бк/кг, двухкосточника тростникового – 760 Бк/кг (табл. 2), коэффициенты перехода (КП) при этом были на уровне 1,6, 1,31, 1,39 и 1,55 соответственно. Таким образом, посев многолетних мятликовых трав уменьшил содержание ¹³⁷Cs в зеленой массе трав по сравнению с естественным травостоем в 1,1-1,4 раза.

2. Содержание ¹³⁷Cs (Бк/кг) в зеленой массе многолетних трав и коэффициент перехода (Бк/кг : кБк/м²) при улучшении лугов

Вариант	Естественный травостой		Сеяные мятликовые травы					
	¹³⁷ Cs	КП	ежа сборной		овсяница луговая		двухкосточник тростниковый	
			¹³⁷ Cs	КП	¹³⁷ Cs	КП	¹³⁷ Cs	КП
<i>1-й укос</i>								
Контроль	1055	1,60	956	1,31	929	1,39	760	1,55
P ₆₀ K ₄₅	171	0,23	152	0,19	159	0,24	150	0,25
N ₄₅ P ₆₀ K ₄₅	353	0,41	351	0,41	349	0,54	320	0,51
N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	206	0,26	219	0,28	220	0,40	191	0,35
N ₄₅ P ₆₀ K ₇₅	124	0,17	122	0,15	117	0,17	115	0,23
P ₆₀ K ₆₀	107	0,13	106	0,14	105	0,15	98	0,18
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	143	0,19	126	0,15	120	0,18	113	0,21
N ₆₀ P ₆₀ K ₇₅	86	0,09	75	0,09	78	0,12	81	0,16
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	69	0,10	73	0,09	73	0,12	65	0,14
<i>2-й укос</i>								
Контроль	1156	1,76	1026	1,41	995	1,43	806	1,62
K ₄₅	125	0,17	109	0,14	136	0,20	132	0,22
N ₄₅ K ₄₅	322	0,37	309	0,37	299	0,46	235	0,47
N ₄₅ K ₆₀	250	0,31	255	0,32	237	0,37	221	0,41
N ₄₅ K ₇₅	133	0,17	134	0,16	130	0,19	99	0,19
K ₆₀	112	0,14	111	0,14	109	0,19	108	0,18
N ₆₀ K ₆₀	185	0,18	155	0,15	153	0,23	150	0,28
N ₆₀ K ₇₅	103	0,12	94	0,12	92	0,13	88	0,18
N ₆₀ K ₉₀	81	0,12	82	0,11	81	0,13	79	0,18

Внесение удобрений в дозе P₆₀K₄₅ на естественном травостое понижало содержание ¹³⁷Cs в зеленой массе многолетних трав до 171 Бк/кг (в 6,2 раза) по сравнению с контролем. Коэффициент перехода при этом снижался до 0,19-0,25 (в 6,9-6,2 раза). Полученный зеленый корм по со-

держанию в нем ^{137}Cs не соответствовал нормативу (100 Бк/кг).

Внесение азота в дозе N_{45} в дополнение к $\text{P}_{60}\text{K}_{45}$ повышало содержание ^{137}Cs в зеленой массе многолетних трав, полученный корм по содержанию в нем ^{137}Cs превышал норматив в 2,4-3,0 раза.

Увеличение соотношения между азотом и калием до 1,33-1,66 заметно повышало урожайность зеленой массы многолетних трав, но при этом содержание ^{137}Cs в корме осталось выше установленного норматива, независимо от видового состава травостоя.

Внесение удобрения в дозе $\text{P}_{60}\text{K}_{60}$ способствовало снижению содержания ^{137}Cs в корме до пределов, близких к нормативному показателю.

Внесение азота в дозе N_{60} в дополнение к $\text{P}_{60}\text{K}_{60}$ приводило к повышению содержания ^{137}Cs в корме. Зеленая масса по содержанию в ней ^{137}Cs не соответствовала ветеринарно-санитарным требованиям.

Увеличение доз калия в составе $\text{N}_{60}\text{P}_{60}\text{K}_{75}$ и $\text{N}_{60}\text{P}_{60}\text{K}_{90}$ (соотношение N: K = 1:1,25 и 1:1,5) позволяет без снижения урожайности зеленой массы получать корм, соответствующий нормативу (100 Бк/кг) по содержанию в нем ^{137}Cs , независимо от вида травостоя.

Гарантированное получение зеленой массы многолетних трав 1-го укоса обеспечивает внесение минерального удобрения в дозе $\text{N}_{60}\text{P}_{60}\text{K}_{90}$ (соотношение N:K = 1:1,5).

Во втором укосе в контрольном варианте как естественного, так и сеяных травостоев в зеленой массе содержание ^{137}Cs превышало норматив в 8-11 раз. Посев мятликовых трав позволил снизить содержание ^{137}Cs по сравнению с естественным травостоем в 1,1-1,4 раза.

Во втором укосе азотные удобрения, внесенные в составе полного минерального удобрения, привели к повышению содержания радиоцезия в корме. Последовательно возрастающие дозы калия в составе азотно-калийного удобрения снижали потребление ^{137}Cs урожаем многолетних трав, коэффициент перехода (КП) снижался до уровня 0,09-0,14. Гарантированное получение нормативно «чистой» массы второго укоса независимо от видового состава травостоя обеспечивает внесение $\text{N}_{60}\text{K}_{90}$, соотношение N:K = 1:1,5.

Окупаемость 1 кг минеральных удобрений прибавки урожая многолетних трав, по существу, основной показатель их экономической оценке. Он даёт возможность наиболее полно определить эффективность различных систем удобрения (табл. 3).

3. Окупаемость 1 кг минеральных удобрений прибавкой урожая зеленой массы многолетних трав в сумме за два укоса

Варианты		Ежа сборная		Овсяница луговая		Двукосточник тростниковый	
		П ¹	О ²	П	О	П	О
(150)* P ₆₀ K ₉₀	K ₀	9,2	61,3	11,2	74,7	11,2	74,7
	K ₃₀	11,7	65,0	13,2	73,3	13,9	77,2
(240) N ₉₀ P ₆₀ K ₉₀	K ₀	28,6	119,2	29,9	124,6	31,0	129,2
	K ₃₀	29,6	109,6	31,0	114,8	31,9	118,1
	K ₆₀	30,4	101,3	32,2	107,3	32,9	109,7
	N ₃₀ K ₃₀	32,8	109,3	32,7	109,0	34,2	114,0
	N ₃₀ K ₆₀	34,6	104,8	34,8	105,5	36,1	109,4
	N ₃₀ K ₉₀	35,2	97,8	36,4	101,1	37,6	104,4

Примечание: * - сумма минеральных удобрений, кг/га; 1 – прибавка т/га; 2 – окупаемость, кг.

Внесение удобрений в дозе P₉₀K₉₀ обуславливает окупаемость 1 кг питательных веществ от 61,3 до 74,7 кг зеленой массы трав в зависимости от видового состава, увеличение калия на 30 кг увеличивает окупаемость у ежи сборной и двукосточника тростникового на 3,7 и 2,5 кг соответственно, и уменьшает у овсяницы луговой на 1,4 кг, поэтому дальнейшее увеличение калия под это растение не целесообразно.

Внесение азота в дозе N₁₂₀ совместно с дозой P₉₀K₉₀ способствует дальнейшему повышению окупаемости 1 кг удобрений: ежа сборная - до 119,2 кг, овсяница луговая – до 124, 6 кг, двукосточник тростниковый – 129, 2 зеленой массы трав.

Увеличение доз калия и азота ведет к снижению окупаемость 1 кг NPK в сравнении с дозой N₉₀P₆₀K₉₀ от 9,6 до 21,4 кг у ежи сборной, от 9,8 до 23,8 кг у овсяницы луговой и от 11,1 до 24,8 кг у двукосточника тростникового. Окупаемость двукосточника тростникового была выше в сравнении с другими видами трав по одним и тем же дозам минерального удобрения.

Таким образом, выявлено, что для реализации потенциала продуктивности многолетних трав в одновидовых посевах необходимо систематическое внесение полного минерального удобрения в дозе N₉₀P₆₀K₉₀ при котором обнаружена наибольшая окупаемость прибавки урожая от 119,2 до 129,2 кг в зависимости от вида трав. А также подбора вида трав с наибольшей отзывчивостью на элементы питания. Гарантированное получение зеленой массы многолетних трав обеспечивает внесение минерального удобрения в дозе N₁₂₀P₆₀K₁₈₀.

Литература

1. Санжарова Н.И. Радиоэкологический мониторинг агроэкосистем и ведение сельского хозяйства в зоне воздействия атомных электростанций: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Обнинск, 1997.
2. Методика опытов на сенокосах и пастбищах. М.: ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса. - 1971. Часть 2. - 176 с.
3. Методические указания по определению естественных радионуклидов в почвах и растениях. - М.: ЦИНАО, 1985. - 20 с.
4. 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.

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

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

Руководитель СНО кандидат с.-х. наук, доцент
Силаев Андрей Леонидович

ВКЛАД Д.Н. ПРЯНИШНИКОВА В РАЗВИТИЕ АГРОХИМИИ

Малявко Г.П. д. с.-х. н., профессор, Авдеева Т.С., студентка.
Брянская ГСХА

Основоположник и руководитель русской агрохимической школы Дмитрий Николаевич Прянишников родился 6 ноября 1865 года в слободе Кяхта Забайкальской области. Среднее образование Дмитрий получил в Иркутской гимназии, окончив ее с золотой медалью в 1883 г. В этом же году он поступил в Московский университет на естественное отделение физико-математического факультета. Его способности к исследованиям обратили на себя внимание профессора В.В. Марковникова, предложившего Дмитрию Николаевичу остаться при кафедре и работать в области химии. Прянишников прошел в университете строгую школу химии. Правилом лаборатории было: «Нужен кислород — добывай сам; нужны титрованные растворы — готовь сам, а не пользуйся готовым». Подобным же правилом руководствовался он в годы аспирантуры.

Окончив университет в 1887 г., Прянишников поступил на третий курс Петровской земледельческой и лесной академии, которую закончил в 1889 г. и был оставлен там для преподавания. Весной 1892 г. Петровская академия командует его на два года за границу для ознакомления с работами ведущих агрохимиков того времени. Экспериментальную работу он вел в лабораториях А. Коха (Геттинген), Ж. Дюкло (Пастеровский институт в Париже) и Э. Шульце (Цюрих). В конце 1894 г., к моменту возвращения Прянишникова домой, Петровская академия была закрыта, и Дмитрий Николаевич принял предложение занять кафедру частного земледелия во вновь созданном Московском сельскохозяйственном институте, где проработал более 30 лет. Здесь он читал курсы «Учение об удобрении» и «Частное земледелие (растениеводство)» и одновременно вел исследования в области питания растений.

Научная, научно-организационная и общественная деятельность Д.Н. Прянишникова была исключительно многообразна и плодотворна. Однако основу его научных интересов составляли проблемы минерального питания и биохимия азотного обмена у растений. Опубликовав в 1895 г. свой первый труд «О распаде белковых веществ при прорастании», он на протяжении всей своей жизни возвращался к вопросам азотного обмена растений. Совместно с И.С. Шуловым им была написана работа «О синтетическом образовании аспарагина в растениях» (1910 г.). Позднее, в 1912 г., он рассмотрел вопросы единства строения

белковых веществ и их основных превращений в растительном и животном организме; этой теме был посвящен его доклад на втором Менделеевском съезде в 1913 г. В том же году был опубликован его труд о синтезе амидов из аммиака, поглощенного корнями, в 1914 г. - об отношении этилированных проростков кукурузы и люпина к аммиаку и нитратам.

Спустя два года в сборнике статей, посвященном 70-летию К.А. Тимирязева, появилась широко известная работа Д.Н. Прянишникова «Аммиак как альфа и омега обмена азотных веществ в растениях». Исследования, опубликованные в 1923 г., касались сравнительного использования аммиака и нитратов высшими растениями. В последующие годы он детально изучает вопросы аммиачного и нитратного питания растений, дает всестороннюю физиологическую характеристику азотнокислого аммония (1924 г.), публикует исследования об аммиаке, нитратах и нитритах как источнике азота для высших растений (1925 г.), о поглощении и выделении аммиака корнями растений (1929 г.), питании азотом зеленых растений (1931 г.), об источниках азота растений (1933 г.), влиянии внутренних и внешних условий на отношение растений к аммиачному и нитратному азоту (1935 г.), об азотном балансе в земледелии и значении культуры бобовых (1936 г.) и другие.

В 1945 г. Академия наук СССР издает знаменитую книгу Д.Н. Прянишникова «Азот в жизни растений и в земледелии», в которой автор, обобщая свои многолетние исследования, приходит к важным теоретическим выводам и высказывает ценные предложения для практики сельского хозяйства. Ученый наметил правильный путь обеспечения азотом нашего земледелия, указав, что для создания нужного азотного баланса в сельском хозяйстве необходимо сочетать в едином комплексе применение навоза, азотных минеральных удобрений и возделывание бобовых растений - азотсобираателей (клевера, люцерны, люпина, вики, гороха, бобов и др.).

Д.Н. Прянишниковым была выполнена целая серия чрезвычайно ценных работ по фосфорному питанию растений и применению фосфорных удобрений. Организованная Д.Н. Прянишниковым в НИУИФ географическая сеть полевых опытов с удобрениями позволила выявить эффективность фосфорных и других минеральных удобрений в различных почвенно-климатических зонах СССР под ведущие сельскохозяйственные культуры. Было показано, что на кислых, не насыщенных основаниями почвах можно с успехом применять фосфоритную муку. Это удобрение рекомендуется смешивать с физиологически кислыми минеральными удобрениями и суперфосфатом, содержащим свободную

кислотность. В таких смесях усвояемость фосфорной кислоты фосфоритной муки повышается, а кислотность минеральных удобрений снижается. В то же время нельзя смешивать фосфоритную муку с известью, как это рекомендовали, вопреки учению Прянишникова, некоторые «изобретатели» новых теорий питания растений.

Исследования Д.Н. Прянишникова также показали, что различные растения характеризуются неодинаковой способностью использовать фосфорную кислоту фосфоритной муки. Некоторые растения, как, например, гречиха и ряд бобовых культур, могут извлекать фосфор из фосфоритной муки, в то время как другие растения, например зерновые злаки, такой способностью не обладают.

Работы Д.Н. Прянишникова по фосфорному питанию растений позволили дать научно обоснованные рекомендации, как по использованию фосфоритной муки, так и по организации производства суперфосфата.

Большой вклад внес Д.Н. Прянишников в изучение калийных удобрений. Еще в 1910 г. он опубликовал работу, в которой рассматривает ортоклаз, сленду и нефелин как источники калия для растений. Результаты его опытов с калийными минералами публикуются в 1911 г. В качестве источника калия Д.Н. Прянишников рекомендовал использовать и золу. После открытия Соликамских месторождений калия изучение проблем калийного питания растений приобрело особую важность. В 1927 г. Д.Н. Прянишников публикует работу «Соликамский калий и наше земледелие». Спустя год появляется его работа «Отношение различных культур к калийным удобрениям и возможный спрос на калийные соли со стороны сельского хозяйства», а в 1930 г. он дает детальную физиологическую характеристику калийных солей. Исследования по калию широко развертываются под руководством Д.Н. Прянишникова в Научном институте по удобрениям и ВИУА. Эти работы позволили научно обосновать дифференцированное использование калийных удобрений под различные культуры в разнообразных почвенно-климатических условиях СССР.

Большое внимание уделял Д.Н. Прянишников вопросам изучения кислотности почвы и применения извести. Эти проблемы детально разрабатывались как на кафедре агрохимии Тимирязевской сельскохозяйственной академии, так и в ВИУА. Было показано, что известкование почв в нечерноземной полосе - совершенно необходимое мероприятие системы удобрений в севообороте.

На фоне извести на кислых дерново-подзолистых почвах достигается наилучшая эффективность минеральных удобрений. Важное зна-

чение придавал Д.Н. Прянишников правильному использованию навоза, торфонавозных и других компостов, а также зеленым удобрениям. Он показал, что моховый торф может разлагать фосфорную муку и что торфонавозные компосты имеют высокую удобрительную ценность. В своем классическом труде «Агрохимия» ученый подчеркивал значение правильного распределения навоза, извести и минеральных удобрений в севообороте. Являясь противником травопольной системы земледелия, которую проповедовал академик В.Р. Вильямс, Д.Н. Прянишников всегда указывал на важное значение клевера и люцерны как азотсобираателей и как богатых белками кормовых культур и рекомендовал их включение в плодосменные севообороты.

Дмитрий Николаевич проявлял большой интерес к микроудобрениям (борным, медным, марганцевым и др.). Эта проблема начала систематически разрабатываться с тридцатых годов учениками Д.Н. Прянишникова и под его руководством на станции питания растений Тимирязевской сельскохозяйственной академии, в НИУ, ВИУА, а также в агрохимических лабораториях ЦИНС, Всесоюзном институте льна и других научных учреждениях.

Большой размах имели и агрономические работы ученого. Он проводил опыты по культивированию растений в различных условиях, на различных почвах, с применением разнообразных агрономических приемов и минеральных удобрений.

Кроме того, в 1917-1919 гг. по инициативе Прянишникова был создан Научный институт по удобрениям (ныне Научный институт удобрений и инсектофунгицидов им. Я.В. Самойлова — НИУИФ) ученый возглавил его агрономический отдел (в течение ряда лет он был также директором института). В нем были развернуты систематические исследования как технологического характера (получение различных видов удобрений из природного сырья и разработка технологии этих процессов), так и чисто химического и биохимического плана (усвоение растениями тех или иных удобрений, их эффективность, методика использования для различных культур и на различных почвах). С 1926 по 1930 г. здесь было учтено более 3800 полевых опытов с удобрениями, в проведении которых участвовало в различных районах страны свыше 300 опытных станций. Эти опыты дали исключительно ценные результаты как для районирования применения удобрений, так и для планирования объема производства минеральных удобрений в нашей стране.

По инициативе Прянишникова были организованы опытные станции Научного института по удобрениям, и в частности Долгопрудная агрохимическая опытная станция, которую он возглавлял несколько

лет. На ней были заложены многолетние опыты с органическими удобрениями, известью и фосфоритом, которые продолжаются и в настоящее время, — «севообороты Прянишникова».

На базе лаборатории Дмитрия Николаевича в 1931 г. организуется Всесоюзный институт удобрений и агропочвоведения, ныне Всероссийский научно исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (ВНИИА). В течение 17 лет Дмитрий Николаевич руководил лабораторией этого института, продолжая исследования по проблеме минерального питания растений.

Нет такой области агрохимии, которую Дмитрий Николаевич не обогатил бы своими трудами. Эти труды составили научные основы химизации земледелия. Всего он опубликовал свыше 550 работ, которые долгие годы будут востребованы агрономами и агрохимиками.

Дмитрий Николаевич заботился о том, чтобы высшая сельскохозяйственная школа не ограничивалась пассивным ознакомлением слушателей с результатами научных исследований, а вооружала бы их методами таких исследований, чтобы студенты знали, как добываются научные факты, и по возможности сами попробовали сделать хотя бы первые шаги на исследовательском пути. «Это относится не только к тем, - писал ученый, - которые имеют в виду дорогу к кафедре, и не только для деятелей опытного дела, но и для каждого агронома... Чрезвычайно важной является возможность самому прикоснуться к научной работе, хотя бы временно и в скромной форме; такая прикосновенность оставляет след на всю жизнь, приучает к более разносторонней оценке явлений, к самокритике, предохраняет от склонности к слишком упрощенным решениям».

Всю свою яркую жизнь, талант исследователя и дар педагога Дмитрий Николаевич отдал на благо народа. За свои научные работы получил Ленинскую (1926) и Государственную (1941) премии. В 1913 избран членом-корреспондентом, в 1929 - действительным членом АН СССР, а в 1935 г. - академиком ВАСХНИЛ. Д.Н. Прянишников был действительным и почетным членом многих зарубежных академий, среди которых Французская академия наук, Шведская академия сельскохозяйственных наук, Чехословацкая земледельческая академия, Германская академия естествоиспытателей в Галле, Голландское ботаническое общество и другие. Он является кавалером ряда орденов и медалей, Героем Социалистического труда (1945) - за заслуги в области развития агрохимии и за создание школы русских агрохимиков. Президиум Академии наук СССР присудил Д.Н. Прянишникову премию им. К.А. Тимирязева за работу «Азот в жизни растений и в земледелии СССР».

ОСОБЕННОСТИ НАКОПЛЕНИЯ ВЛАГИ И ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ В ПЯТНИСТОСТЯХ СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ ОПЫТНОГО ПОЛЯ БГСХА

Гордеенко А.А., Пакшина С.М., д.б.н., профессор. Брянская ГСХА

Серые лесные почвы опытного поля БГСХА приурочены к наиболее возвышенным и равнинным элементам рельефа и входят в состав Брянского Ополья.

Почвенный покров Брянского Ополья имеет разнообразную структуру. Особенно хорошо представлены микрокомбинации элементарных почвенных ареалов (ЭПА), которые вызваны микрорельефом поверхности.

На микроповышениях формируются маломощные, среднечастотные и мощные серые лесные легкосуглинистые почвы. В микрозападинах формируются намытые серые лесные почвы. Таким образом, на опытном поле сложился неконтрастный почвенный покров, который получил название «пятнистость».

Известно, что в пахотном слое микрозападин, заиленных мелкоземом, принесенным с соседних повышенных участков, содержится больше гумуса, подвижных соединений азота, фосфора и калия.

Целью данной работы является выявление причины аккумуляции в микрозападинах элементов питания не только в пахотном, но и в метровом слое почвы.

Для этого на двух пятнистостях, представленных серыми лесными маломощными и намытыми почвами в течение трех лет (2007-2009 гг.) отбирались образцы почвы из каждого слоя, равного 10 см, до глубины 1 м на содержание влажности и элементов питания. Отбор образцов проводился в начале апреля и в сентябре.

По данным содержания влажности, NO_3^- , P_2O_5 , K^+ , NH_4^+ проводились расчеты запасов влаги и элементов питания в пахотном и метровом слоях почвы.

Расчеты показали, что в апреле превышение запасов элементов питания в микрозападине по сравнению с микроповышением обусловлено запасами влаги, накопленными в осеннее – зимнее – весенний период. Запашка горчицы на зеленое удобрение осенью 2007 года привела к образованию на поверхности почвы мульчирующего слоя. Температура почвы весной 2008 года под мульчей была выше, чем на открытой поверхности, и вода успевала впитаться в почву во время таяния снега. Поверхностный сток воды под мульчей не формировал-

ся, поэтому весной 2008 года запасы влаги на двух формах рельефа не отличались.

В микрозападине и на микроповышении создались равные условия для минерализации корневых и пожнивных остатков, накопления нитратов, калия, аммония и фосфора.

Осенью в 2006 и 2008 годах мульчирование почвы не проводилось. Поэтому поверхностный сток воды весной в 2007 и 2009 годах приводил к уменьшению влаги на микроповышении. Причем, чем больше КУ в осеннее – зимнее - весенний период, тем больше разность между запасами влаги в микрозападине и на микроповышении. Поэтому микробиологическая активность почвы и минерализация растительных остатков на микроповышении была понижена по сравнению с микрозападиной. Весной среди элементов питания наибольшее превышение имели запасы NH_4^+ .

Были рассчитаны превышения запасов NO_3^- , P_2O_5 , K^+ , NH_4^+ в метровом слое почвы в микрозападине по сравнению с микроповышением после уборки урожая в 2007 - 2009 гг. Расчеты показали, что в период вегетации озимого рапса в 2007 году биовынос элементов питания не повлиял на соотношение NO_3^- , P_2O_5 , K^+ , NH_4^+ на двух формах микрорельефа, сложившееся в апреле.

При выращивании ячменя в 2008 году к концу вегетации возникает разница в запасах элементов питания на двух формах микрорельефа.

В 2009 году выращивалась гречиха. Коэффициент суммарного водопотребления гречихи в микрозападине составил 1,22. Это означает, что в западине накапливалась влага после ливневого стока. В условиях достатка влаги имело место превышение влаги и запасов калия в микрозападине по сравнению с микроповышением. Для реализации максимального урожая гречихи на микроповышении, которая относится к растениям-концентраторам калия, недоставало калия этого элемента.

В начале вегетации культур превышение запасов элементов питания в микрозападине по сравнению с микроповышением определяется запасами влаги в метровом слое почвы в осенне-зимне-весенний период.

В конце вегетации превышение запасов элементов питания в микрозападине по сравнению с микроповышением определяется биологическими особенностями культуры и величиной суммарного водопотребления.

Для ликвидации различий в запасах влаги и элементов питания на разных формах микрорельефа необходимо проводить осенью мульчирование почвы растительными остатками.

ОЦЕНКА КОЭФФИЦИЕНТА ВЛАГООБЕСПЕЧЕННОСТИ КУЛЬТУР, ВЫРАЩИВАЕМЫХ НА ОПЫТНОМ ПОЛЕ БГСХА В РАЗНЫЕ ГОДЫ

Колыхалина А.Е., аспирантка, Пакшина С.М., д.б.н., профессор.
Брянская ГСХА

Важной характеристикой обеспеченности растений продуктивной влагой в период вегетации служит коэффициент влагообеспеченности (коэффициент испарения, индекс стресса) [5]. Коэффициент влагообеспеченности (К) - это отношение суммарного испарения (E_c), равного сумме транспирации (E_t) и физического испарения влаги под пологом растительного покрова (E_n) к испаряемости (E_o). Испаряемость приравнивается испарению влаги с поверхности увлажненной почвы[3].

Целью данной работы является оценка влагообеспеченности культур, выращиваемых на опытном поле БГСХА в разные годы.

В связи с этим решались следующие задачи:

1) Определение запасов влаги в метровом слое почвы в начале и конце вегетации культур. 2) Расчет суммарного расхода влаги за период вегетации разных культур. 3) Расчет испаряемости в разные годы по трем формулам: М.И. Будыко (1956), Н.Н. Иванова (1954) и Г.Г. Селянинова (1937). 4) Расчет коэффициента влагообеспеченности с использованием трех названных формул и оценка их применимости для расчета коэффициента влагообеспеченности культур, выращиваемых в условиях Брянской области.

Формула М.И. Будыко имеет следующий вид:

$$E_o=R/L, \quad (1)$$

где R – радиационный баланс подстилающей поверхности, L – удельная теплота парообразования, равная 539 кал/г [2].

Формула Н.Н. Иванова записывается в следующем виде:

$$E_o=0,0018 (T+25)^2(100-P) \quad (2)$$

где T , P - средняя месячная температура и относительная влажность воздуха [3].

Формула Г.Г. Селянинова представлена в виде:

$$E_o=0,1/\Sigma T, \quad (3)$$

где ΣT – сумма средних суточных температур воздуха выше 10°C за рассматриваемый период [6].

Суммарное испарение (E_c) рассчитывалось по формуле:

$$E_c = (V_{\text{нач}} - V_{\text{кон}}) + H, \quad (4)$$

где $V_{\text{нач}}, V_{\text{кон}}$ – соответственно запасы влаги в метровом слое почвы в начале и конце вегетации растений, H – сумма осадков за период вегетации.

Коэффициент увлажнения ($KУ$) рассчитывался путем деления суммы осадков за период вегетации, к испаряемости, рассчитанной по трем формулам. Для расчетов по формулам (1)-(4) использовались данные Метеостанции БГСХА [1].

В таблице приведены коэффициенты влагообеспеченности разных культур, выращиваемых на опытном поле БГСХА в разные годы. Коэффициенты увлажнения, рассчитанные по формулам (1) и (2), указывают на то, что в период вегетации складывается непромывной водный режим. Согласно формуле (3) периоды вегетации в 2007, 2008 и 2011 годы характеризуются, как влажные, а 2009 год избыточно влажный [6].

Значения коэффициентов влагообеспеченности (K) показывают, что формула (3) неадекватно отражает природный процесс физического испарения, так как значение ($E_t + E_n$) не может превышать E_o . Наиболее адекватно отражает природные процессы транспирации и физического испарения формула (1). Как следует из таблицы, значения K находят в линейной зависимости от значений $KУ$, рассчитанного по формуле(1).

1. Коэффициент влагообеспеченности культур, выращиваемых на опытном поле БГСХА
(апрель – август) в разные годы

Год	Культура	Осадки (Н), мм	Испаряемость (E_0), мм			Коэффициент увлажнения (КУ)			Запасы влаги в метровом слое почвы, мм		Суммар- ное испаре- ние (E_c), мм	Коэффициент влагообеспеченности (К)		
			1	2	3	1	2	3	$V_{нач}$	$V_{кон}$		1	2	3
2007	Озимый рапс	286,7	590	477	216	0,49	0,60	1,33	269	199	357	0,60	0,75	1,65
2008	Ячмень	300,9	512	455	219	0,59	0,68	1,38	329	246	384	0,75	0,86	1,75
2009	Гречиха	399,0	484	403	215	0,82	0,99	1,86	216	197	418	0,86	1,04	1,94
2011	Озимая рожь	357,4	407	339	238	0,88	1,05	1,50	240	225	372	0,91	1,09	1,56

Примечание: Испаряемость (E_0) рассчитана по следующим формулам: 1 – М.И. Будыко (1956),
2 – Н.Н. Иванова (1954), 3 – Г.Г. Селянинова (1937).

Выводы

1. Формула Г.Г. Селянинова неадекватно отражает процесс испаряемости и не может быть использована для оценки коэффициента влагообеспеченности культуры в период вегетации.
2. В условиях Брянской области, при наличии высокой относительной влажности воздуха, использование формулы Н.Н. Иванова для расчетов испаряемости приводит к завышенным значениям коэффициента влагообеспеченности.
3. Результаты расчетов К, полученные с использованием формулы М.И. Будыко, согласуются с данными, приведенными в ряде литературных источников.

Литература

1. Агрометеорологический бюллетень. - Метеостанция БГСХА, с. Кокино.: - 2006-2011г.г.
2. Будыко, М.И. Тепловой баланс земной поверхности // Будыко М.И.: Гидрометеиздат. - 1956.- 255с.
3. Будаговский, А.И., Испарение почвенных вод.- Физика почвенных вод. М.: Изд-во «Наука», 1981. - С.13-96.
4. Иванов, И.И. Об определении величин испаряемости // Известия Всероссийского Географического общества. – 1954. - Т.86. - №2. – 189 -195с.
5. Побережский, Л.Н. Водный баланс зоны аэрации в условиях орошения // Побережский, Л.Н.: Гидрометеиздат. 1977. - 160с.
6. Чирков, Ю.И. Агрометеорология // Чирков, Ю.И: Гидрометеиздат. - 1986. - 296с.

ОЗИМАЯ РОЖЬ – УНИВЕРСАЛЬНАЯ КУЛЬТУРА РОССИИ

Краевая М.А. студентка, Климов А.В., Тамбовцев Н.Н., аспиранты,
Малявко Г.П. д.с.-х.н., профессор. Брянская ГСХА

Озимая рожь - одна из важнейших для человечества злаковых культур, которую впервые стали выращивать в Азии и Закавказье более 2000 лет назад. До этого времени дикая рожь произрастала в виде сорняка, обильно заселявшего пшеничные и ячменные поля. «Упрямый» ржаной сорный злак часто удивлял земледельцев своей неприхотливостью к почвенным и климатическим условиям. Но именно

стойкость и выносливость дикой ржи сыграли ключевую роль в её дальнейшей судьбе - вскоре это растение наряду с пшеницей и ячменём стали выращивать на специально отведённых полях.

О важной роли этой культуры в жизни русского народа красноречиво говорят пословицы и поговорки, сложенные в ее честь: «Не кланяюсь богачу: свою рожь молочу», «Не тужи о ржи: только мешок держи», «Тот и хорош, у кого уродилась рожь» и другие.

Хлеб, приготовленный из ржаной муки, можно определенно назвать истинно русским народным продуктом. Русские всегда ели больше хлеба, чем мяса, что отмечали практически все иностранные путешественники. Так готовить ржаной хлеб, как в России, не могут нигде. Именно поэтому люди, покинувшие Родину на время или навсегда, больше всего скучают по настоящему русскому ржаному хлебу, его необыкновенному и упоительному вкусу.

Полезность ржаного хлеба несомненна, особенно в холодное время года, когда организм человека испытывает некоторый дефицит витаминов, минералов, полезных веществ. Именно в ржаном хлебе содержатся незаменимые для человеческого организма аминокислоты, клетчатка, макроэлементы, минеральные соли, микроэлементы. Входят в состав этого истинно русского продукта питания особо ценные витамины группы В, А, РР, Е.

При регулярном потреблении хлеба, приготовленного из ржаной муки, значительно ускоряется процесс метаболизма в организме человека, токсины, шлаки выходят с заметной регулярностью. Считается, что такой хлеб выводит лишний холестерин из сосудов. При недостаточной и нерегулярной работе кишечника необходимо обязательно ежедневно употреблять в пищу ржаной хлеб.

Ржаной хлеб в несколько раз снижает угрозу заболевания сахарным диабетом и даже предотвращает образование онкологических заболеваний. Необходим ржаной хлеб людям, страдающим упадком сил, малокровием, имеющим низкий уровень гемоглобина в крови. Все эти превосходные показатели имеет ржаной хлеб в первые 36 часов после выпекания. Затем положительные качества ржаного хлеба снижаются, из него можно готовить сухарики, которые также находят свое достойное применение.

Врачами замечена исключительная польза ржаного хлеба при наличии состояния депрессии. Витамины группы В и витамин Е, входящие в данный продукт, помогут избавиться от этого недуга. Существует большое количество народных лечебных рецептов от разнообраз-

разных заболеваний, основой в которых является ржаной хлеб. Например, считается, что каждой женщине полезно ежедневно съедать по два кусочка ржаного хлеба в качестве профилактической меры от онкологического заболевания молочной железы.

Ржаной хлеб помогает корректировать количество съеденной пищи, он настолько сытный, что при его употреблении с другими продуктами вы быстро начнете ощущать насыщение. При тщательном пережевывании ржаного хлеба происходит очищение зубов и десен вследствие воздействия на ротовую полость волокон, из которых состоит хлеб. Многие мамы маленьких детей считают, что более действенного глистогонного средства, чем ржаной хлеб, посыпанный солью и натертый чесноком, не существует вообще.

Кроме того, из ржаной муки готовят блины, пряники, каши и открытые пироги – «калитки» с начинкой из каши, гороха, толченого картофеля. Введение в рацион питания вместо калорийной сдобы, пирожных и тортов полезной каши из ржаной крупы или ароматной домашней ржаной выпечки, безусловно, поможет всем желающим похудеть, быстро и эффективно сбросить лишний вес.

Прекрасный оздоровительный продукт - пророщенные семена ржи: компенсируют витаминную и минеральную недостаточность, стимулируют работу кишечника, усиливают перистальтику, нормализуют микрофлору, обладают легким послабляющим действием, способствуют очищению организма от шлаков.

С давних времен наблюдается польза ржаного хлеба в косметологии. Даже современные женщины иногда приготавливают скраб из ржаного хлеба, который особенно подходит для жирной и комбинированной кожи лица.

Высокой популярностью с давних пор и по сей день пользуется у россиян знаменитый квас - безалкогольный напиток, изготовленный из зажаристых ржаных сухариков или специального солода. Он регулирует обмен веществ, нормализует пищеварение, придает сил и снимает усталость, а в зависимости от своей разновидности несет еще и множество дополнительных оздоровительных эффектов. По воздействию на организм он подобен кефиру, простокваше, кумысу и ацидофилину. Являясь продуктом молочнокислого брожения, квас хорошо регулирует деятельность желудочно-кишечного тракта, тормозя развитие вредных и болезнетворных микробов, поднимает общий тонус организма и благоприятно влияет на сердечно-сосудистую систему.

Квас повышает аппетит, активизируя ферментативную актив-

ность желудочно-кишечного тракта, а обладая высокой энергетической ценностью, может являться самостоятельным продуктом питания, отлично утоляющим голод во время жары. Рецептами русского кваса не единожды интересовались и за рубежом. Так, например, на международном конкурсе, 1975 года в Югославии, московский квас полностью покорила жюри, получив в итоге оценку 18 баллов, оставив далеко позади всемирно известную кока-колу.

Широкие питательные возможности кваса были по достоинству оценены и в спорте. Применение его в рационе питания спортсменов дало значительный положительный эффект, особенно при необходимости больших физических нагрузок. Поэтому в наши дни квасоподобные напитки (на основе солодового экстракта) дают спортсменам для увеличения физической активности, снятия усталости и увеличения объема мышц (у бодибилдеров).

Бактериологи, инфекционисты и врачи гигиенисты, достаточно давно приписывают квасу высокие бактерицидные свойства, которые были успешно подтверждены опытами русского ученого Сотникова: тифозные и паратифозные палочки в его эксперименте гибли в сосудах с квасом. Помимо всего, квас - это целый клад витаминов, микроэлементов и биологически активных веществ. А если учесть, что наряду с микроэлементами в квасе содержится более 10 аминокислот и из них 8 незаменимых, то значение кваса становится еще более весомым.

Рожь используется в пивоваренной промышленности, и на протяжении веков служила основным сырьем для производства водки. Лучшие, высшие сорта водки продолжают и поныне основываться на традиционном ржаном сырье, что обеспечивает ей огромные преимущества, и на что в своё время обращал внимание ещё Пётр 1. В Польше, являющейся мировым лидером в выращивании ржи, этот злак широко используется, придавая лучшим польским водкам приятный мягкий, слегка сладковатый аромат и благородный вкус.

Озимая рожь имеет и немаловажное кормовое значение. Ценность ржи как кормовой культуры определяется тем, что она даёт ранний высококачественный зелёный корм. Так, при среднем урожае зеленой массы 180 ц/га, убираемой перед колошением, с каждого гектара можно получить 3240 кормовых единиц с содержанием 120-122 г переваримого протеина на каждую из них. Зеленая масса озимой ржи может быть использована также для приготовления раннего силоса, травяной муки. По кормовой ценности она не уступает лучшим однолетним и многолетним злаковым травам.

Использование в концентрированном корме до 30% ржи даёт не только прекрасные привесы скота на откорме, но и повышает качество мяса. В настоящее время в развитых странах-производителях ржи более 50% всего урожая используется на эти цели. Например, в Германии в 2002 году из 4,5 млн. тонн валового сбора ржи 1 млн. тонн использовался для производства продуктов питания, 2,0 млн. тонн – для кормления животных. Отходы, образующиеся при помоле ржи (отруби), - ценный концентрированный корм для скота, содержащий до 16% белка, 3,5- 4,0% жира и до 60% углеводов.

Существенное кормовое значение имеет солома и ржаная солома. Ржаную солому в запаренном виде используют как грубый корм. Соломенную резку употребляют в качестве примесей при силосовании сочных кормов и как ценный подстилочный материал в животноводстве.

Из ржаной соломы также изготавливают бумагу, получают фурфурол, целлюлозу, лигнин и другие материалы. Ржаная солома широко применяется в быту для поделки матов, корзин, шляп.

Кроме того солома ржи представляет собой необычайно доступный и дешёвый материал для строительства. Интересно, что ржаную солому не любят мыши. Соломенные дома обладают целым рядом преимуществ, по сравнению с домами из любых других строительных материалов. Для того чтобы вырастить количество соломы, достаточное для постройки одного дома площадью 70 кв. м, необходимо 2-4 гектара земли. При этом используется то, что обычно рассматривается в качестве отходов и сжигается. Другое достоинство - низкий уровень затрат на их возведение. Произведённые для условий СНГ расчёты показывают, что себестоимость соломенного оштукатуренного дома с европейским уровнем комфорта, как минимум, в два раза ниже кирпичного. Слагаемые экономии - низкая цена прессованной соломы (в 1000 раз дешевле кирпича), лёгкие стены, не требующие мощного фундамента, а также - более низкие трудозатраты. Техника возведения стен из соломенных блоков настолько проста, что ею может овладеть практически любой человек, причём в очень короткий срок. Это даёт возможность самостоятельно выполнять основной объём работ, не прибегая к найму квалифицированных рабочих. Соломенные блоки являются прекрасным теплоизолятором. Теплопроводность сложенных из них стен намного ниже, чем у стен из традиционных материалов. Теплопроводность соломы в 4 раза ниже, чем у дерева, и в 7 раз ниже, чем у кирпича. Таким образом, дома из соломенных блоков способны сэкономить огромное количество материальных ре-

сурсов и энергии, как при строительстве, так и при эксплуатации жилища. Они существенно снизят антропогенную нагрузку на окружающую среду. Но главное - экологические условия жизни за соломенными стенами гораздо лучше, чем за любыми другими!

Велико и агротехническое значение ржи. Рожь - хороший очиститель полей от сорняков, ее корневая система способствует окультуриванию почвы. В некоторых странах рожь используют в качестве первой культуры для улучшения заброшенных земель и малоплодородных почв. Благодаря высокой зимо- и засухоустойчивости, пониженным требованиям к интенсивности возделывания, рожь способна произрастать на малоплодородных кислых и песчаных почвах. Биологические преимущества этой культуры (высокая адаптационная способность, стабильность получения урожая зерна и зеленой массы, пониженные требования к плодородию почвы, получение экологически чистой и дешевой продукции, традиционное использование в питании населения, страховое значение культуры) выдвигают ее в разряд стратегических для России культур, способных использовать агроклиматический потенциал различных регионов. Она не снижает урожая при безотвальной обработке почвы, в том числе по технологии No-Till (без обработки).

Относительно новым направлением использования ржи является получение биомедицина из растительного сырья методом пиролиза. По данным зарубежных ученых, рожь является самым перспективным сырьем для этих целей. Установлено, что жидкая фракция (жидкое биотопливо) после соответствующей доработки и модификации по своему качеству может быть приближена к моторному топливу. Даже небольшая добавка биотоплива к дизельному (5%) улучшает экологические характеристики последнего.

Таким образом, как показывает практика последних лет, озимая рожь в основных зонах возделывания является универсальной, наиболее экологичной, энерго- и ресурсосберегающей культурой.

БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА ОВСА НА РАДИОАКТИВНО ЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЧВАХ

Малявко Г.П., Шаповалов В.Ф., д.с.-х.н., профессора,
Шульга О.Н. студентка. Брянская ГСХА

Биоэнергетический анализ сельскохозяйственного производства связан с тремя явлениями глобального характера - углубляющимся

мировым продовольственным, экологическим и энергетическим кризисом. В кризисной ситуации, в которой оказалась Брянская область в результате крупнейшей техногенной катастрофы на ЧАЭС особое значение при производстве сельскохозяйственной продукции и в частности зерна овса приобретает использование ресурсосберегающих факторов, среди которых приоритетными являются агрохимические.

В связи с этим целью наших исследований являлась биоэнергетическая оценка технологий возделывания овса с различным уровнем применения агрохимических средств на почвах загрязненных радионуклидами.

Исследования выполнены в 2008-2010 гг. на Новозыбковской государственной сельскохозяйственной опытной станции ВНИИ люпина в четырехпольном плодосменном севообороте со следующим чередованием культур: картофель - овес - люпин на зелёный корм - озимая рожь.

Схема опыта включала следующие варианты: контроль – без внесения удобрений; последствие 80 т/га навоза; последствие половинной нормы навоза 40 т/га+N₅₅P₂₀K₅₀; N₅₅P₂₀K₅₀; N₁₁₀P₄₀K₁₀₀; N₁₆₅P₆₀K₁₅₀; последствие навоза 40 т/га+N₅₅P₂₀K₅₀+пестициды; N₅₅P₂₀K₅₀+пестициды; N₁₁₀P₄₀K₁₀₀+пестициды; N₁₆₅P₆₀K₁₅₀+пестициды.

В качестве органического удобрения применяли подстилочный навоз крупного рогатого скота с содержанием ¹³⁷Cs 890 Бк/кг. Химический состав навоза: влаги в среднем 77,2 %, азота - 0,53; фосфора - 0,25; калия - 0,57%. Из минеральных удобрений применяли: аммиачную селитру, суперфосфат двойной гранулированный, калий хлористый. Система защиты растений овса предусматривала применение следующих пестицидов: против сорняков - диален, 50% в. р. - 1,6 кг/га в фазу кущения, 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 колошения растений овса.

Почва опытного участка дерново-подзолистая песчаная с содержанием органического вещества 2,4-2,5%, рН_{KCL} - 6,74-6,95, гидролитическая кислотность 0,58-0,73 мг-экв/100 г, содержание P₂O₅ и K₂O (по Кирсанову) – соответственно 38,5-51,0 и 6,9-11,7 мг/100 г.

Удельная активность почвы опытного участка 2300-3000 Бк/кг, плотность загрязнения почвы цезием-137 в результате Чернобыльской катастрофы колебалась в пределах 526-666 кБк/м², что относится к 3 группе (15-40 Ки/км²). В Брянской области такой уровень загрязнения имеют 97,5 тыс. га, в том числе 55 тыс. га пашни и 42,5 тыс. га паст-

бищ. Фон радиационного загрязнения опытного участка в целом отражает региональные особенности территории.

Опыт проводился в 4-х кратной повторности. Расположение вариантов в опыте систематическое. Общая площадь делянок 90 м² учетная – 70 м².

Агротехника возделывания овса общепринятая для данной зоны, сорт – Скаун. Уборку урожая проводили поделяночно зерноуборочным комбайном «Сампо-500» методом прямого комбайнирования.

Биоэнергетическая оценка эффективности технологий возделывания овса с различным уровнем применения агрохимических средств показала существенные различия между ними как по урожайности, так и по содержанию радионуклидов. Исследованиями установлено, что контрольный вариант сочетает минимальную урожайность 8,2 ц/га при низком качестве зерна овса, где содержание цезия – 137 составило 140 Бк/кг (СанПиН 2.3.2.1078-01 – 70 Бк/кг). Необходимо сразу отметить, что основная продукция овса, полученная на контроле, не пригодна на пищевые цели и может быть использована только как зернофураж.

Применение агрохимических средств способствовало повышению урожайности в 1,5-3,4 раза по сравнению с контролем при одновременном снижении накопления ¹³⁷Cs в зерне овса в 1,23-2,22 раза (табл. 1). Максимальная урожайность зерна овса (27,7 ц/га) соответствующего требованиям СанПиНа получена от применения органоминеральной системы удобрения в сочетании с пестицидами. Снижение концентрации ¹³⁷Cs произошло за счет увеличения урожайности, то есть наблюдается биологический процесс разбавления, а также улучшения агрохимических свойств почвы, что способствует закреплению ионов ¹³⁷Cs в почвенно-поглолительном комплексе и меньшему переходу его в растения.

Таблица 1. Биоэнергетическая эффективность возделывания овса

Показатели	Система удобрения									
	контроль без удобрений	последствие 80 т/га навоза	последствие 40 т/га навоза + N ₅₅ P ₂₀ K ₅₀	N ₅₅ P ₂₀ K ₅₀	N ₁₁₀ P ₄₀ K ₁₀₀	N ₁₆₅ P ₆₀ K ₁₅₀	последствие 40 т/га навоза + N ₅₅ P ₂₀ K ₅₀ + пестициды	N ₅₅ P ₂₀ K ₅₀ + пестициды	N ₁₁₀ P ₄₀ K ₁₀₀ + пестициды	N ₁₆₅ P ₆₀ K ₁₅₀ + пестициды
Урожайность, ц/га	8,2	12,0	21,3	17,0	20,8	22,5	27,7	18,9	24,8	24,1
Содержание ¹³⁷ Cs в зерне овса, Бк/кг	140	114	86	98	88	67	66	84	74	63
Получено энергии с урожаем, МДж/га	10291	15060	26732	21335	26104	28238	34764	23720	31124	30246
Затрачено энергии, МДж/га	9107	9121	14690	14666	19841	24982	15542	15533	20718	25823
Чистый энергетический доход, МДж/га	1184	5939	12042	6669	6263	3256	19222	8187	10406	4423
Энергетическая себестоимость МДж/ц	1110,6	760,1	689,7	862,7	953,8	1110,3	561,1	821,9	835,4	1071,5
Коэффициент энергетической эффективности	0,13	0,65	0,82	0,45	0,32	0,13	1,24	0,53	0,50	0,17
Биоэнергетический коэффициент посева	1,13	1,65	1,82	1,45	1,32	1,13	2,24	1,53	1,50	1,17

Биоэнергетический анализ показал, что представленные в опыте технологии значительно различаются как по энергонакоплению урожаем, так и по затратам совокупной энергии на 1 га посева. Выход энергии с урожаем зерна в зависимости от изучаемых агрохимических приемов изменялся от 10291 до 34764 МДж/га, то есть размах варьирования этого показателя составил 237%. Это в 1,3 раза больше, чем размах варьирования затрат совокупной энергии на входе в технологию.

Максимальный выход энергии с основной продукцией 34764 МДж/га обеспечила технология сочетающая применение органо-минеральной системы удобрения с интегрированной защитой растений от сорняков, вредителей и болезней. Энергозатраты по данной технологии составили 15542 МДж/га, где доля минеральных удобрений достигает 32,8 %, на ГСМ приходится 22,4%, тракторы, сельскохозяйственные машины и автомобили - 21,9 %, семена - 19,4 % и т.д.

Важнейшим показателем энергетической эффективности технологий возделывания сельскохозяйственных культур и в частности овса является приращение энергии с 1 га посева. Этот показатель варьировал от 1184 МДж/га на контроле до 19222 МДж/га по технологии, основанной на применении органо-минеральной системы удобрения в сочетании с пестицидами, которую мы считаем оптимальной. Себестоимость 1 ц зерна по данной технологии была самой низкой 561,1 МДж.

Важнейшим интегрированным показателем оценки производства сельскохозяйственной продукции является коэффициент энергетической эффективности. Он представляет собой частное от деления приращения к затратам энергии на единицу продукции (или площади посева). Различное сочетание агрохимических средств значительно влияло на коэффициент энергетической эффективности технологии - он изменялся от 0,13 до 1,24, то есть размах варьирования составил 854%. Максимальный коэффициент энергетической эффективности обеспечила технология основанная на применении органо-минеральной системы удобрений в сочетании с пестицидами. Аналогичная тенденция наблюдается при анализе биоэнергетического коэффициента посева.

Таким образом, при возделывании овса в плодосменном севообороте для получения высоких и стабильных урожаев экологически безопасной, биоэнергетически обоснованной продукции в условиях радиоактивного загрязнения дерново-подзолистых песчаных почв юго-запада Центрального региона России при общепринятой агротехнике рекомендуется органо-минеральная (последствие 40 т/га навоза + $N_{55}P_{20}K_{50}$) система удобрения в сочетании с пестицидами.

ВЫВЕДЕНИЕ НОВОЙ ЛИНИИ КОМПОСТНЫХ ЧЕРВЕЙ НА ОСНОВЕ ДОМЕСТИЦИРОВАННЫХ ПОПУЛЯЦИЙ

Дорофеева Т., Ляшкова Т., Обычная М., студенты,
Мамеева В.Е. к.с.-х.н., доцент. Брянская ГСХА

Вследствие загрязнения природных сред, истощения почв и других ресурсов, во многих странах стали принимать практические меры к биоконверсии отходов, доводить до массового сознания актуальность концепции экоциклинга. Её практическая реализация выразилась в новом направлении биотехнологии – вермитехнологии, которая заключается в промышленном разведении компостных червей и позволяет решить ряд актуальных экологических проблем: повысить плодородие почвы, безопасно утилизировать органические отходы, получить гумусовое удобрение (копролит или биогумус, вермикомпост), вырастить экологически чистую сельскохозяйственную продукцию, одновременно возвращая в почву те жизненно важные элементы, которые из неё вынесены с урожаем. Для целей вермитехнологии в последнее время 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.

Перспективным является изучение и мобилизация селекционно-генетического и вермитехнологического потенциала этих животных для выведения новых промышленных линий гибридизацией и селекцией на разные кормовые субстраты и режимы вермитехнологии.

Определяли следующие продукционные 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.); колумелярный 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 domesticированных 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- четвертое 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
Коллумелярный 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-четвертого поколения существенно не различаются, что позволяет говорить о создании новой перспективной для вермитехнологии линии компостных червей.

ИЗУЧЕНИЕ ПОЧВЕННОЙ МЕЗОФАУНЫ ПРИ РАЗНОМ УРОВНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ СРЕДСТВ НА ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ РЖИ

Левшенкова Е., Москаленко А., студенты,
Мамеева В.Е., к.с.-х.н., доцент. Брянская ГСХА

Применение различных видов удобрений оказывает неблагоприятное воздействие на биологические свойства почвы. Биотестирование – наиболее целесообразный метод определения интегральной токсичности почв.

Индикатором экологического состояния педосферы является почвенная биота, важнейшим компонентом которой считаются дождевые черви, которые наиболее часто применяются в качестве тест-объектов и индикаторов содержания поллютантов в почве. Эти почвенные животные играют исключительно важную роль в формировании почвы и создании благоприятных условий для развития растений, так как стимулируют процесс гумусообразования, увеличивают площадь соприкосновения почвы с воздухом, увеличивают в почве подвижность азота, количество питательных элементов и являются, что делает их «желанными поселенцами во всех почвах».

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 планируемый урожай зерна 5,0 т/га;

-второй фон основан на применении сниженных на 25 % норм минеральных удобрений;

-третий предусматривает снижение применения минеральных туков на 50 %;

-четвёртый (контроль) отличается от предыдущих полным исключением агрохимических средств.

По первому, второму и третьему фону удобренности предусматривается применение пестицидов (П): Секатор Турбо (0,05-0,1 л/га), Суми-альфа (0,2 л/га), Фалькон (0,6 л/га).

Учет представителей мезофауны проводили в период кушения озимой ржи (конец октября) путём выборки животных из почвы – методом почвенных раскопок (табл. 1, 2, 3).

1. Численность дождевых червей в слое 0-10 см

Технологии	Повторность			Средняя численность, экз./м ²	Отклонение +/-
1	28	32	20	26,67	+
2	37	63	48	49,33	+
3	22	14	22	19,33	+
4	29	31	15	25,00	+
НСР _{0,05}					17,299

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.

2. Численность дождевых червей в слое 10-20 см

Технологии	Повторность			Средняя численность, экз./м ²	Отклонение +/-
1	22	20	19	20,33	-
2	28	23	13	21,33	-
3	20	18	14	17,33	-
4	23	21	19	21,00	-
НСР _{0,05}					5,680

В слое 10-20 см тенденция распределения почвенных животных аналогична верхнему слою.

3. Численность дождевых червей в слое 20-30 см

Технологии	Повторность			Средняя численность, экз./м ²	Отклонение +/-
1	10	8	6	8,0	+
2	14	16	18	16,0	-
3	1	0	0	0,33	+
4	20	17	19	18,66	-
НСР _{0,05}					3,586

Самой высокой численность дождевых червей оказалась на участках с полным исключением химических средств, однако однозначной зависимости этого показателя от уровня применения химических средств установить не удалось. Поэтому исследования необходимо продолжить.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ФЕРМЕНТАЦИИ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ НА ЭКОЛОГО-АГРОХИМИЧЕСКУЮ ХАРАКТЕРИСТИКУ ПОЛУЧЕННЫХ СУБСТРАТОВ

Попкович Л.В., к.с.-х.н., ст. преподаватель, Адотик Е.В., студентка.
Брянская ГСХА

Качество среды до активного вмешательства человека обеспечивалось самой природой путем саморегулирования и самоочищения от загрязнений не техногенного характера. В основе такого процесса самоочищения и саморегулирования лежит принцип безотходности процессов, происходящих в природных циклах, т.е. конечный продукт одного служит сырьем для последующего природного цикла. В качестве регуляторов уровня воспроизводства выступают климатические и другие условия окружающей среды.

В настоящее время все очевиднее становится необходимость разработки экологически безопасных и безотходных технологий для обезвреживания и переработки органических отходов разного генезиса, особенно в условиях юго-запада России, так как проблема образования и утилизации их – актуальна.

Новым направлением высокоэффективной, безотходной и природоохранной переработки органических отходов разного генезиса в компосты является их аэробная биоконверсия. Её рассматривают как важный элемент биотехнологии в развитии альтернативного земледелия.

Отмечено, что проблема загрязнения окружающей природной среды становится ещё более острой, если навоз и другие виды органических отходов используют как органическое удобрение без надлежащей переработки.

Исходя, из вышеизложенного, целью работы являлось совершенствовать технологии ферментирования органических отходов разного происхождения в условиях Брянской области для улучшения экологического качества получаемого субстрата. Полученный субстрат будет использоваться в качестве корма для компостных червей в процессе вермикомпостирования. Поставленная цель опре-

делила следующие задачи исследований:

- изучить эколого-биотехнологическую эффективность материало- и энергосберегающих технологических приёмов получения субстратов для вермикультуры из органических отходов разного происхождения;
- дать эколого-биотехнологическую оценку различным технологическим приёмам производства субстратов, полученных с помощью материало- и энергосберегающих технологических приёмов;
- провести комплексную эколого-экономическую оценку различных технологических приёмов производства субстратов.

Подготовку субстрата для вермикультуры осуществляли по следующей схеме:

Исходные компоненты	Технологические приёмы
<p>Базовое органическое сырьё (<i>силос разнотравный злаково - бобовый</i>)</p>	<p>Перемешивание исходных компонентов и формирование из них буртов для ферментации; а) без изоляции от внешней среды с перемешиванием один раз в неделю б) с изоляцией от внешней среды, укрытым акрилом, а поверх соломой</p>
<p>Органические наполнители (солома злаковых культур)</p>	<p>Ферментация исходных компонентов</p>
<p>Глинистые минеральные добавки, содержащие кальций, магний, калий</p>	<p>Орошение буртов по потребности</p>
<p>Воздух, вода</p>	<p>Мониторинг и управление ферментацией</p>
	<p>Определение пригодности субстрата для вермикультуры (биотестирование)</p>

Нами проводились агрохимические, экологические, санитарно – эпидемиологические, фитопатологические исследования показателей ферментации органической массы разными материало- и энергосберегающими технологическими приёмами с целью получения продуктов биотехнологии – субстратов для биомассы червей, отвечающих необходимым требованиям.

СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ГОРОХА ПОСЕВНОГО ПРИ ПРИМЕНЕНИИ КОМПЛЕКСНОЙ ИНОКУЛЯЦИИ СЕМЯН

Климовцова М.М., студентка, Осмоловский В.В., к.с.–х.н., профессор.
Брянская ГСХА

Обеспечение оптимальных условий азотного питания бобовых растений, за счет рационального использования минерального и биологического азота, позволяет существенно повысить продуктивность бобовых растений, улучшить качество продукции, повысить плодородие почвы.

Применение предпосевной инокуляции семян бобовых культур, обеспечивает формирование активного симбиотического аппарата, что повышает урожайность растений и качество продукции. Однако, эффективность инокулянта ограничивается целым рядом биологических и экологических факторов – сортовая специфичность, конкуренция со стороны спонтанных популяций ризобий, а также экстремальные почвенно-климатические и стрессовые условия для микроорганизмов. Поэтому, возникает вопрос о необходимости изучения и применения способов повышающих эффективность инокуляции.

Главным условием повышения эффективности бобово-ризобияльного симбиоза является присутствие в почве специфичного, вирулентного, активного, конкурентоспособного штамма клубеньковых бактерий.

В последнее время большое внимание уделяется подбору штаммов ассоциативных микроорганизмов, совместимых на генетическом уровне с другими микроорганизмами для проведения данной инокуляции, способными к ассоциативной азотфиксации.

Исследования проводились путем постановки полевых опытов в 2010 – 2011 гг. на серой лесной почве со средними агрохимическими показателями. Объектом исследований был горох посевной. Размер опытных делянок 30 м². Бактериальные препараты применялись в виде вермикулита штамм 245а, мизорина-8, и флавобактерина-30, полученные из лаборатории биологического азота ВНИИ сельскохозяйственной микробиологии.

Почва опытного участка содержала спонтанные клетки ризобий гороха, на что указывает наличие клубеньков на корнях контрольных растений.

Как показали проведенные исследования, при применении предпосевной обработки семян только одним препаратом вермикулит шт. 245а заметно увеличилось количество клубеньков на корневой системе по

сравнению с контролем, где их масса повысилась на 1,7 г/раст. Применение комплексной обработки семян перед посевом вермикулит + флавобактерин 30 увеличило их массу до 2,8 г/раст., несколько ниже масса клубеньков оказалась в варианте с мизорином 2,0 г/раст.

Улучшение условий азотного питания за счёт применения комплексной обработки семян бактериальными препаратами, положительно сказалось и на семенной продуктивности гороха.

Если в контроле урожайность зерна гороха в среднем за 2 года составила 23,1 ц/га, то применение только одного вермикулита повысило урожайность до 25,8 ц/га, где прибавка к контролю составила 2,7 ц/га, или 11,7 %. Положительное действие комплексной обработки вермикулитом и ассоциативными микроорганизмами оказалось более эффективным в варианте с применением вермикулит 245а + ассоциативный штамм *Flavobacterium* 30, где была получена наибольшая урожайность зерна и составила 29,6 ц/га. Прибавка к контролю была равна 6,5 ц/га или 28,1 %. Менее эффективным оказался вариант при применении комплексной обработки вермикулитом в сочетании с Mizorin - 8, где урожайность составила 27,1 ц/га. При этом следует отметить, что варианты с применением комплексной инокуляции семян вермикулитом в сочетании с препаратами ассоциативных микроорганизмов все обеспечили прибавку урожая зерна по отношению к контролю от 4,0 до 6,5 ц/га. В варианте с применением минерального азота прибавка урожая зерна была минимальной – 1,9 ц/га.

Важным показателем характеризующим качество продукции бобовых растений является содержание в ней протеина.

Применение комплексной обработки семян перед посевом вермикулитом и ассоциативными микроорганизмами показало, что их положительное влияние сказывается не только на повышении урожайности зерна, но и на содержании протеина в нем. По результатам проведенных исследований следует отметить, что содержание протеина в зерне гороха и его масса, заметно повышаются по всем вариантам опыта как при обработке одним вермикулитом, так и при комплексной инокуляции семян, по сравнению с контрольным вариантом.

Если в контрольном варианте масса протеина составила 5,9 ц/га, то с применением предпосевной обработки бактериальными препаратами она увеличивается с 6,6 – до 8,8 ц/га или на 11,8 – 39,5 %.

Однако более высокое положительное действие оказало комплексное применение бактериальных препаратов, особенно в варианте, где в сочетании с вермикулитом 245а применялся ассоциативный препарат микроорганизмов *Flavobacterium* 30, и прибавка массы про-

теина составила 2,9 ц/га или 39,5 %.

Применение другой комбинации штаммов вермикулит + Mizorin - 8, оказалось менее эффективным, где эти показатели были несколько ниже и составили - прибавка массы протеина 1,5 ц/га или 25,4 %.

Минеральный азот не оказал существенного влияния на повышение содержание протеина. Так, при применении минерального азота в норме N₆₀ содержание протеина в зерне увеличилось незначительно по отношению к контролю – в среднем на 1,6 %.

Одной из важных биологических особенностей бобовых культур, в том числе и гороха, является то, что в симбиозе с клубеньковыми бактериями рода *Rhizobium* они способны фиксировать атмосферный азот, накапливать его в своём урожае и оставлять его в почве с корневыми и пожнивными остатками, который в последствии используется другими культурами севооборота. Поэтому подбор агротехнических приемов, способствующих усилению данного процесса, является одним из актуальных вопросов в земледелии.

Проведенные исследования показали, что если в контрольном варианте, где заражение семян проходило спонтанно (местными бактериями) имевшимися в почве, доля фиксированного азота в урожае гороха составила всего лишь 52%. То применив только один препарат вермикулит для предпосевной инокуляции семян, позволило увеличить долю фиксированного азота в урожае до 60%. Применив комплексную обработку вермикулитом в сочетании с ассоциативными микроорганизмами увеличило фиксацию азота с 60 % - до 73%.

При этом следует отметить, что более высокие показатели получены в варианте с применением комплексной обработки семян вермикулитом 245а в сочетании с штаммом *Flavobacterium* - 30, где количество фиксированного азота составило 115 кг/га или 73 %.

В варианте с применением минерального азота количество фиксированного азота оказалось самым низким и его доля составила всего лишь 26 %.

Таким образом, для повышения продуктивности симбиотической системы гороха посевного в условиях средне окультуренных, среднесуглинистых серых лесных почв необходимо применять для предпосевной инокуляции семян комплексную комбинацию бактериальных препаратов – штаммом вермикулита 245а в сочетании со штаммом ассоциативных микроорганизмов *Flavobacterium* 30, которая способствует повышению урожайности, повышает качество продукции и усиливает активность симбиотического потенциала посева гороха посевного.

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

ОЦЕНКА ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ПЕРЦА СЛАДКОГО В ПЛЕНОЧНЫХ ТЕПЛИЦАХ

Моисеева М.О., аспирантка, Кильчевский А.В., д.б.н., профессор,
Никонович Т.В., к.б.н., доцент, Пугачева И.Г., к.с.-х.н., доцент,
Добродькин М.М., к.с.-х.н., доцент. Белорусская ГСХА, Горки.
Республика Беларусь

Ограниченное возделывание перца сладкого в Республике Беларусь обусловлено более низкой урожайностью в сравнении с другими овощными культурами, что связано с природно-климатическими условиями данного региона и биологическими особенностями культуры. Однако результаты научных разработок посвященных выращиванию перца в защищенном грунте, показали, насколько это перспективно и рентабельно. Если учесть, что опыт возделывания перца в теплицах небольшой, а потенциальные возможности культуры велики, то дальнейшее совершенствование технологии выращивания сладкого перца, создание и внедрение новых высокопродуктивных сортов и гибридов позволит значительно поднять урожайность и снизить его себестоимость.

Создание и использование гетерозисных гибридов является важным достижением генетики и селекции. Гетерозис растений обеспечивает повышение их продуктивности и качества продукции. Гетерозисные гибриды по сравнению с обычными сортами дают прибавку урожая на 15-30% и являются более устойчивыми к болезням и вредителям, а также к неблагоприятным условиям внешней среды. Они отличаются большей скороспелостью, лежкостью, высокими вкусовыми качествами и другими хозяйственно ценными признаками. Успех селекционной работы во многом зависит от правильного подбора исходного материала (Боос, Бадина, 2002).

Цель: оценить основные показатели продуктивности сортов перца сладкого в пленочных теплицах для селекции на гетерозис.

В 2011 году на опытном поле кафедры сельскохозяйственной биотехнологии и экологии Белорусской государственной сельскохозяйственной академии в пленочных теплицах проводилось комплексное изучение 28 сортов и линий перца сладкого. Стандартом служил сорт Подарок Молдовы. Изучаемые образцы были высажены в 3-х кратной повторности по 5 растений на делянке. Схема посадки 70x30 см. Доза удобрений N_{60} (P_2O_5)₁₂₀ (K_2O)₁₂₀. Агротехника общепринятая для перца в пленочных теплицах.

На основании полученных результатов рассчитаны основные

показатели продуктивности, проведена их статистическая обработка.

Решающее значение при выборе исходного материала для селекционной работы имеют показатели продуктивности. Информация о ранней, товарной, общей урожайности и массе плода изучаемых образцов представлена в таблице 1.

1. Показатели продуктивности перца сладкого

Сорт	Ранняя урожайность, кг/м ²	Товарная урожайность, кг/м ²	Общая урожайность, кг/м ²	Средняя масса плода, г
Подарок Молдовы	0,32	5,56	5,56	80,2
260-09	0,32	0,66	0,66	85,5
Агаповский	0,00	3,26	3,26	169,4
Алеся	0,78	2,94	3,13	77,6
Белоснежка	0,32	1,13	1,50	59,7
Веспер	0,76	3,75	3,75	50,6
Гурман	0,66	2,95	2,95	157,3
Дубрава	0,21	4,24	4,29	60,9
Здоровье	0,78	1,90	1,90	47,9
Золотистый	0,96	3,52	3,52	112,1
Казачок	0,32	2,86	2,86	150,9
Карлик	0,64	1,37	1,37	77,4
Красный кубик	0,70	3,99	3,99	101,5
Ласточка	0,47	2,22	2,20	81,5
Медаль	0,60	3,31	3,31	63,3
Ожаровский	1,45	5,71	5,71	125,2
Оленька	0,50	3,03	3,03	102,8
Памяти Жегалова	1,26	3,74	4,26	68,3
Парнас	0,21	5,13	5,25	143,5
Родник	0,32	4,96	4,96	111,0
Сластена	0,43	4,20	4,27	96,3
Снегирь	0,92	3,66	3,80	82,4
Топбой	0,32	2,87	2,87	104,8
Топгёрл	0,38	1,65	1,67	60,7
Тройка	0,51	2,94	3,16	86,0
Цитрон	1,26	4,19	4,22	70,0
Чудо Йоло	0,32	3,89	3,89	149,4
Янтарь	0,94	3,58	3,58	109,5
НСР₀₅	0,861	1,940	1,952	43,00

По признаку «ранняя урожайность» сорт-стандарт Подарок Молдовы достоверно превзошли сорта Памяти Жегалова, Цитрон и

Ожаровский (на 0,94-1,13 кг/м²). Ранний урожай не был получен только у одного сорта – Агаповский, что свидетельствует о его позднеспелости. У остальных изучаемых сортов проявление признака «ранняя урожайность» существенно не отличалось от значения у стандарта (0,21-0,96 кг/м²).

Максимальное значение товарной урожайности получено у сорта Ожаровский (5,71 кг/м²). По указанному признаку выделилась группа сортов, сформировавших 3,66-5,71 кг/м² товарных плодов и достоверно не отличающихся от стандарта: Памяти Жегалова, Дубрава, Цитрон, Сладстена, Снегирь, Веспер, Парнас, Красный кубик, Родник, Ожаровский, Чудо Йоло. У остальных образцов товарная урожайность составляла от 0,66 до 3,58 кг/м².

По общей урожайности выделились те же сорта, что и по товарной урожайности. Достоверного превышения значения сорта-стандарта не выявлено. Двадцать пять из двадцати восьми изучаемых образцов формировали плоды высокого качества (товарная урожайность составляла 96,3-100 % от общей). Средняя масса плода изменялась в широком пределе: от 47,9 до 169,4 г. Максимальные значения этого признака (125,2-169,4 г), позволившие достоверно превзойти стандарт, зафиксированы у сортов Парнас, Гурман, Ожаровский, Чудо Йоло, Агаповский. Масса плода остальных сортов существенно не отличалась от сорта Подарок Молдовы (80,2 г) при НСР= 43,00.

Таким образом, по результатам испытания в 2011 году выделены лучшие по товарной (3,66-5,71 кг/м²) и общей (3,75-5,71 кг/м²) урожайности сорта: Памяти Жегалова, Дубрава, Цитрон, Сладстена, Снегирь, Веспер, Парнас, Красный кубик, Родник, Ожаровский, Чудо Йоло. Наиболее раннеспелым являлся сорт Ожаровский (ранняя урожайность составляла 1,45 кг/м²). Очень крупными плодами с массой 125,2-169,4 г характеризовались сорта Парнас, Гурман, Ожаровский, Чудо Йоло, Агаповский.

Наиболее перспективными в условиях пленочных теплиц Могилевской области можно считать сорта Памяти Жегалова, Парнас, Ожаровский и Чудо Йоло. Исследования хозяйственно-полезных признаков сортов и линий перца сладкого позволило отобрать исходный материал для проведения гибридизации по схеме топкроссов.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕКАЛОТРИТИКУМ В СИСТЕМНЫХ СКРЕЩИВАНИЯХ ПРИ СОЗДАНИИ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ТРИТИКАЛЕ

Круглень В.П., к.б.н., доцент, Иванистов А.Н., ст. преподаватель.
Белорусская ГСХА. Республика Беларусь

Сложный геном межродового ржано-пшеничного амфидиплоида секалотритикум и специфичность ядерно-цитоплазматических взаимодействий обеспечивают широкие адаптационные возможности тритикале, высокую устойчивость к пониженным температурам и болезням (Гордей И.А. и др., 1996, 2011). И решение проблемы экспрессии ржаного генома в получении амфидиплоида возможно путем гибридизации пшенично-ржаных амфидиплоидов с секалотритикум и создания новых генотипов зерновых культур, обладающих рядом полезно-хозяйственных признаков.

Скрещивания гексаплоидных тритикале с секалотритикум (прямые и обратные) являются перспективным направлением в селекционном плане в том случае, что гибриды имеют более высокую озерненность колоса и зимостойкость, обладают рядом полезных признаков (Круглень В.П., Иванистов А.Н., 2009, Иванистов А.Н., Круглень В.П., 2008).

Известно, что характер проявления адаптивных реакций растений в онтогенезе определяется не отдельными генами или геномами, а совокупностью всех наследственных факторов, то есть, основные адаптивные реакции растений в онтогенезе находятся под контролем коадаптивных генов и коадаптации генома. Большое влияние на характер онтогенетической адаптации растений оказывает совокупность всех внехромосомных наследственных элементов клетки (плазмон). Генетические системы в цитоплазме контролируют наследование важных адаптивных признаков и обеспечивают свой вклад в генотипическую изменчивость.

Нами выявлены особенности проявления генетической совместности тритикале и секалотритикум в реципрокных скрещиваниях. Установлена зависимость количества завязавшихся гибридных зерен от подбора отцовского и материнского компонента скрещиваний. При этом, в тех комбинациях скрещиваний, где в качестве материнской формы использовали образцы секалотритикум завязываемость гибридных зерен была на 5,0 – 12,1% выше, чем в обратных комбинациях. Высокие показатели завязываемости отмечены в комбинациях с участием секалотритикум Полус и Папарат АД-60. Скрещиваемость тритикале с рожью зависит, в основном, от генотипа тритикале. В комбинациях скрещиваний с участием тритикале Dato, тритикале линии 107 и др. отмечена высокая завязываемость.

Нами отмечена связь количества завязавшихся зерен с погодными условиями в период проведения гибридизации. Небольшое количество осадков, высокие температуры в период гибридизации являются наиболее благоприятным для успешной.

У гибридов, полученных на основе скрещиваний с участием секалотритикум наблюдается преимущество по геномному составу, который способствует более полной экспрессии генома ржи и проявлению зимостойкости. Наибольшее количество перезимовавших гибридных растений отмечалось в тех комбинациях, где секалотритикум выступали в количестве материнской формы – 86,9% – 92,0%. Выделены гибридные комбинации зимостойкость которых в условиях северо-востока республики была на уровне сорта-стандарта Михась, либо превышала его.

Анализ элементов продуктивности созданных нами гибридов различного геномного состава и ядерно-цитоплазматической структуры выявил взаимосвязь между основными элементами продуктивности, когда генотип скрещиваемых форм максимально проявляет потенциальные возможности каждого элемента продуктивности.

Таким образом, гибридизация тритикале и секалотритикум является эффективным способом создания нового исходного материала, обладающего комплексом хозяйственно-ценных признаков.

Литература

1. Гордей, И.А. Особенности формирования и реконструкции кариотипов секалотритикум / И.А. Гордей // Цитология. – 2000. – № 12. – С. 1059–1060.
2. Гордей, И.А. Секалотритикум (xSecalotriticum): генетические основы создания и формирования генома/ И.А. Гордей, Н.Б. Белько, О.М. Люсиков. Минск: Беларус.наук, 2011. 214 с.
3. Иванистов, А.Н. Завязываемость зерен реципрокных комбинаций скрещиваний тритикале и секалотритикум, беккроссируемых исходными родительскими формами / А.Н. Иванистов // Развитие агропромышленного комплекса: перспективы, проблемы и пути решения: матер. Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 450-летию г. Астрахань, Астрахань 4–11 августа 2008 г.; редкол.: Н.П. Семчук [и др.]. – Астрахань; Изд. дом «Астраханьский университет», 2008. – С. 75–77.
4. Круглень, В.П. Экологические аспекты оценки продуктивности гибридов тритикале и секалотритикум / В.П. Круглень, А.Н. Иванистов // Экология и сельскохозяйственная техника: матер. 6-й Междунар. науч.-практ. конф. С.-Петербург 2009 г. / ГНУ СЗНИИМЭСХ Россельхозакадемии. СПб; – 2009. – С. 76–81.

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ РЫХЛОСУПЕСЧАНОЙ ПОЧВЕ

Кравцов С.В., к.с.-х.н., Филипченко В.С., ст. н. сотрудник
РУП «Гомельская областная сельскохозяйственная опытная станция»
НАН Беларуси. Республика Беларусь

Многолетние бобовые травы, возделываемые в республике, являются ценным источником получения высокопитательных кормов, богатых белками и минеральными веществами. Клевер луговой в нашей республике является наиболее распространенным видом многолетних бобовых трав. Его широко используют на зеленый корм, сено, силос, сенаж и для приготовления кормов искусственной сушки.

Изучение комплексного влияния удобрений на продуктивность клевера лугового проводилось на опытном поле РУП «Гомельская ОС-ХОС» НАН Беларуси в 2010-2011 гг. в звене севооборота картофель – ячмень – клевер. Пахотный горизонт почвы опытного участка характеризовался следующими средними агрохимическими показателями: рН(КС). -5,9 содержание фосфора и калия (по Кирсанову) соответственно – 259 и 219 мг/кг почвы, гумус (по Тюрину) – 1,66 %. Клевер луговой Слуцкий высевали под покровную культуру ячмень с нормой посева 10 кг/га. Схемой опыта предусматривается внесение различных доз фосфорно-калийных удобрений односторонне и на фонах последствия навоза, сидерата с соломой и их сочетаний. Минеральные удобрения в виде аммонизированного суперфосфата и хлористого калия вносили весной в период возобновления вегетации растений клевера. Органические удобрения (64,0 т/га) внесены под предшественник ячменя - картофель. В качестве сидерата запахано в среднем 16,4 т/га зеленой массы редьки масличной и 6,0 т/га соломы озимой ржи на удобрение.

В полевом опыте с клевером луговым на величину урожайности зеленой массы существенное влияние оказывали удобрения. Урожайность зеленой массы 1-го укоса в 2010 году составила 297,0 – 394,0 ц/га. Значительно ниже, более чем в 2 раза, отмечена урожайность зеленой массы во втором укосе: 101,0-161,0 ц/га, что вызвано неблагоприятными погодными условиями в период отрастания второго укоса. Аналогичное положение с накоплением зеленой массы клевера лугового сложилось и в 2011 году. В первом укосе урожайность клевера составила 266,0 – 350,0 ц/га, во втором – 123,0 – 185,0 ц/га зеленой массы.

Отмечена также высокая эффективность фосфорно-калийных

удобрений, применение которых в дозе P₃₀K₇₀ способствовало увеличению урожайности зеленой массы на 70,0 ц/га. Дальнейшее увеличение фосфора и калия до P₄₅K₁₀₅ и P₆₀K₁₄₀ и повышение азотного питания покровной культуры ячменя до N₉₀ и N₁₂₀ снижало прибавки зеленой массы клевера соответственно до 52,0 и 22,0 ц/га. Следует отметить, что азотные удобрения повышают урожайность покровной культуры, негативно сказываются на росте и развитии клевера лугового, ухудшая их сохранный и условия произрастания.

Практически небольшая (14,0 ц/га) величина прибавки урожая клевера от последствия сидератов и соломы свидетельствуют о заступающем их действии. Скорее всего, столь продолжительное их действие обусловлено остаточным эффектом продуктов разложения соломы, нежели быстро минерализуемой биомассой сидератов.

Максимальная урожайность зеленой массы 530,0; 538,0 ц/га получена при внесении минеральных удобрений в дозе P₃₀K₇₀ на фоне последствия навоза и последствия навоза сидератов и соломы (таблица 1).

1. Влияние удобрений на урожайность зеленой массы клевера лугового (среднее 2010-2011 гг.), ц/га

Вариант		Урожайность зеленой массы			
ячмень	клевер	1-й укос	2-й укос	сумма за 2 укоса	прибавка к контролю
Без удобрений		282,0	112,0	394,0	-
N ₆₀ P ₃₀ K ₇₀	P ₃₀ K ₇₀	318,0	146,0	464,0	+70,0
N ₉₀ P ₄₅ K ₁₀₅	P ₄₅ K ₁₀₅	304,0	142,0	446,0	+52,0
N ₁₂₀ P ₆₀ K ₁₄₀	P ₆₀ K ₁₄₀	281,0	135,0	416,0	+22,0
Последствие навоза (Н)		336,0	144,0	480,0	+86,0
H+N ₆₀ P ₃₀ K ₇₀	H+P ₃₀ K ₇₀	358,0	169,0	527,0	+133,0
H+N ₉₀ P ₄₅ K ₁₀₅	H+P ₄₅ K ₁₀₅	350,0	167,0	517,0	+123,0
H+N ₁₂₀ P ₆₀ K ₁₄₀	H+P ₆₀ K ₁₄₀	340,0	157,0	497,0	+103,0
Последствие сидерата и соломы (Сд.Сл.)		292,0	116,0	408,0	+14,0
Сд.Сл+N ₆₀ P ₃₀ K ₇₀	Сд.Сл+P ₃₀ K ₇₀	327,0	141,0	468,0	+74,0
Сд.Сл+N ₉₀ P ₄₅ K ₁₀₅	Сд.Сл+P ₄₅ K ₁₀₅	316,0	141,0	460,0	+66,0
Сд.Сл+N ₁₂₀ P ₆₀ K ₁₄₀	Сд.Сл+P ₆₀ K ₁₄₀	292,0	138,0	430,0	+36,0
Н + Сд.Сл		346,0	149,0	495,0	+101,0
H+Сд.Сл+N ₆₀ P ₃₀ K ₇₀	H+Сд.Сл+P ₃₀ K ₇₀	367,0	171,0	538,0	+144,0
H+Сд.Сл+N ₉₀ P ₄₅ K ₁₀₅	H+Сд.Сл+P ₄₅ K ₁₀₅	360,0	171,0	531,0	+137,0
H+Сд.Сл+N ₁₂₀ P ₆₀ K ₁₄₀	H+Сд.Сл+P ₆₀ K ₁₄₀	346,0	162,0	508,0	+114,0
НСР ₀₅		16,0	8,0		

Применение удобрений в различной степени оказывали влияние

на кормовую ценность зеленой массы клевера лугового. Сбор кормовых единиц в зависимости от урожайности зеленой массы составляет 82,7 ц/га в варианте без применения удобрений, 110,7 и 113,0 ц/га - при внесении фосфорно - калийных удобрений в дозе $P_{30}K_{70}$ на фоне последействия навоза и их совместного последействия с сидератом и соломой. Содержание сырого белка в зеленой массе клевера лугового изменялось от 16,3 до 17,9 %, сбор сырого белка - от 10,4 до 15,5 ц/га.

2. Качество зеленой массы клевера лугового в зависимости от удобрений (среднее 2010 – 2011 гг.)

Вариант	Сбор к. ед., ц/га	Сырой белок, %	Сбор белка ц/га	Сырой протеин, г/кг корма	Переваримый протеин г/кг корма	Обесп. перев. протеином, г
Без удобрений	82,7	16,3	10,4	26,4	18,5	88
$P_{30}K_{70}$	97,4	16,6	12,6	27,2	19,0	90
$P_{45}K_{105}$	93,7	16,5	12,1	27,1	19,0	90
$P_{60}K_{140}$	87,4	16,8	11,4	27,4	19,2	91
Последействие навоза (Н)	100,8	17,1	13,4	27,9	19,5	93
$P_{30}K_{70}$	110,7	17,4	15,0	28,5	20,0	95
$P_{45}K_{105}$	108,6	17,5	14,8	28,6	20,0	95
$P_{60}K_{140}$	104,4	17,6	14,3	28,8	20,2	96
Последействие сидерата и соломы (Сд.Сл.)	85,7	16,7	11,2	27,4	19,2	91
$P_{30}K_{70}$	98,3	16,6	12,7	27,1	19,0	90
$P_{45}K_{105}$	99,6	16,8	12,7	27,6	19,3	92
$P_{60}K_{140}$	90,3	17,0	12,0	27,9	19,5	93
Н + Сд.Сл	104,0	17,4	14,1	28,5	20,0	95
$P_{30}K_{70}$	113,0	17,6	15,5	28,8	20,2	96
$P_{45}K_{105}$	111,5	17,5	15,2	28,6	20,0	95
$P_{60}K_{140}$	106,7	17,4	14,5	28,5	20,0	95

Содержание сырого и переваримого протеина в единице корма увеличивалось по отношению к контрольному варианту от применения фосфорно-калийных удобрений на 2,6-3,8 %, от последействия навоза на фоне минеральных удобрений - на 5,7-9,1 %.

Обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином в варианте без применения минеральных удобрений было на уровне 88 г, при применении $P_{30-60}K_{70-140}$ – 90-91 г, при внесении минеральных удобрений на фоне последействия навоза 93-96 г (таблица 2).

КОРМОВЫЕ ТРАВОСМЕСИ НА ОСНОВЕ СУДАНСКОЙ ТРАВЫ ДЛЯ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Дьяченко О.Ю., аспирантка. Брянская ГСХА

Суданская трава для агроклиматических условий Брянской области перспективная кормовая культура. Благодаря засухоустойчивости и относительно невысоким требованиям к почвенному плодородию, суданка формирует высокие и стабильные урожаи кормовой массы, которую в одинаковой мере можно использовать как для приготовления сена, сенажа, травяной муки, силоса, зерносенажа, так и зеленую массу, подкормку, выпас. Травянистое сорго от других однолетних мятликовых трав отличает интенсивная побегообразовательная способность, обильная кустистость и хорошая отавность, а также высокое содержание белка и сахаров. Особую ценность культура представляет во второй половине лета, как надежный источник зеленых кормов, перспективное звено сырьевого конвейера. Суданская трава является так же прекрасным компонентом для возделывания в смешанных посевах с зернобобовыми, капустными культурами, кукурузой и подсолнечником, однако теория и практика смешанных посевов для региона явно недостаточна, что и обусловило тему исследований.

На серых лесных почвах опытного поля Брянской ГСХА была проведена экспериментальная работа, целью которой было определить кормовую продуктивность суданской травы в поликультуре. Объектами исследований служили суданская трава норма высева 2,0 млн. семян/га (сорт Кинельская 100), вика яровая (Людмила), вика озимая (Глинковская), горох полевой (Зарянка), кормовые бобы (Мария), люпин узколистный (Кристалл), которые высевали половинной нормой от рекомендуемой в чистом посеве. В качестве контроля использовали одновидовые посевы суданской травы с нормой высева 3,0 млн. семян на га.

Возделывание суданской травы в смешанных посевах позволяет существенно (на 1,2-3,9 %) повысить содержание сырого протеина. Особенно значительное обогащение сырым протеином (до 15,8 %) происходит при включении в травосмеси гороха полевого и кормовых бобов. В смеси с зернобобовыми растениями отмечается несколько меньшее содержание сахаров. В целом урожай суданской травы, как в чистом виде, так и в поликультуре в данную учетную фазу (выход в трубку-начало выметывания злакового компонента) характеризовался содержанием клетчатки на уровне – 20,5-22,5 %, жира – 1,22-1,49 %, зольных элементов – 7,8-9,2 %, при близком к оптимальному (1,3 : 1,0)

кальциево-фосфорному соотношению.

Полученные данные биохимического анализа урожая дают возможность определить валовую и обменную энергию, содержание кормовых единиц и протеиновую полноценность сухого вещества без проведения прямых опытов над животными, т.е. дать энергопротеиновую и питательную оценку кормовой массе. Возделывание суданской травы в смешанных посевах с зернобобовыми культурами способствует повышению кормовой ценности урожая (табл. 1).

1. Энергопротеиновая и питательная оценка сухого вещества

Вариант	Содержание в 1 кг сухого вещества				Обеспеченность 1 к.ед. ПП, г
	ВЭ, МДж	ОЭ, МДж	к.ед.	ПП, г	
Суданская трава	16,5	9,2	0,69	75,3	109,6
Суданская трава + вика яровая	16,4	9,1	0,67	89,5	132,6
Суданская трава + вика озимая	16,7	9,6	0,74	104,5	141,5
Суданская трава + горох полевой	16,6	9,2	0,69	109,8	159,6
Суданская трава + люпин	16,4	9,3	0,70	85,9	122,7
Суданская трава + кормовые бобы	16,6	9,5	0,73	109,8	150,3

В сухом веществе надземной массы суданской травы и её смесей, убранных в фазу появления единичных метелок злакового компонента, содержание валовой энергии достаточно высокое и составляет 16,4-16,7 МДж/кг. Содержание обменной в зависимости от варианта опыта колебалось в пределах 9,1-9,6 МДж/кг, т.е. отличается хорошим качеством. В надземной массе отмечено достаточно высокое содержание кормовых единиц (0,67-0,74 к. ед. в 1 кг), переваримого протеина (75,3-109,8 г в 1 кг), при этом обеспеченность 1 к. ед. переваримым протеином соответствует зоотехническим нормам.

Наиболее эффективным приемом повышения питательности (содержание к.ед. в 1 кг сухого вещества 0,73-0,74) и энергоемкости (содержание ОЭ 1 кг сухого вещества 9,5-9,6 МДж) кормовой массы является возделывание суданской травы с викой озимой и кормовыми бобами. Наиболее существенно увеличивается протеиновая полноценность в поликультуре с кормовыми бобами и горохом полевым (обеспеченность 1 к.ед. ПП свыше 150 г).

Производственное назначение смешанных агроценозов – корма и совершенно необходима оценка по дополнительным показателям, как сбор сухого вещества, кормовых единиц, переваримого протеина, обменной энергии, протеиновой полноценности корма и т.д. Проведенные нами расчеты в целом показали высокую кормовую продуктивность суданской травы в чистом виде и в поликультуре на серых – лесных почвах Нечерноземья (табл. 2).

2. Кормовая продуктивность суданской травы в одновидовых и смешанных посевах, среднее за три года

Вариант	Сухое вещество, т/га	Переваримый протеин, к/га	Кормовые единицы, т/га	ОЭ, ГДж/га
Суданская трава	5,63	424,1	3,87	51,86
Суданская трава + вика яровая	5,16	462,0	3,48	47,13
Суданская трава + вика озимая	4,62	483,3	3,42	44,16
Суданская трава + горох полевой	5,10	560,1	3,51	47,01
Суданская трава + люпин	5,15	442,9	3,61	47,93
Суданская трава + кормовые бобы	6,28	689,5	4,59	59,63

По кормовой продуктивности, как правило, чистые посева суданской травы имеют определенные преимущества в сравнении с поликультурой. Более высокий выход (на 11-15 %) сухого вещества, кормовых единиц и обменной энергии на серых лесных почвах обеспечивают лишь смеси суданской травы с кормовыми бобами. Следует отметить, что введение в травостой с суданской травой зернобобовых культур, за исключением кормовых бобов способствует повышению лишь сбора переваримого протеина.

На серых лесных почвах Брянской области возделывание смесей зернобобовых культур с суданской травой дает возможность существенно повысить и стабилизировать по годам урожайность кормовой массы, а так же увеличить сбор протеина и поднять протеиновую полноценности кормов.

К ВОПРОСУ О СЕМЕНОВОДСТВЕ СУДАНСКОЙ ТРАВЫ В БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Дьяченко В.В., д.с.-х.н., профессор, Полякова Е.А., аспирант,
Гучанов.С.А., магистрант. Брянская ГСХА

Широкое внедрение суданской травы в практику кормопроизводства Брянской области, вряд ли будет возможно без организации семеноводства в регионе. Организация семеноводства на серых лесных почвах Центрального региона (в частности и в Брянской области) позволит расширить ареал производственного возделывания суданской травы, увеличить объемы заготовки травянистых кормов, и в целом повысить эффективность полевого кормопроизводства. В Брянской ГСХА разработана и апробирована зонально-адаптированная технология производства семян суданской травы для агроклиматических условий региона основные предложения по которой следующие.

В агроклиматических условиях юго-запада Центрального региона устойчивое ведение семеноводства возможно только по раннеспелым сортам с вегетационным периодом около 90-100 дней. В Госреестре селекционных достижений допущенных к производственному использованию в 2012 году есть несколько таких сортов (Кинельская 100, Приалейская, Приобская, Бродская, Чишминская ранняя, Спартанка и др.). Их оригинаторами являются Поволжский НИИ селекции и семеноводства (Самарская область), ВНИИ сорго и кукурузы (Саратовская область), Башкирский НИИ земледелия (Республика Башкортостан), Алтайский НИИ земледелия (Алтайский край).

Брянскую область можно условно отнести к «северной границе» возможного семеноводства культуры и в целях наиболее полного использования термических ресурсов посева суданской травы нужно проводить в самые ранние сроки, но не раньше когда почва прогреется до температуры 10-12 °С и будет невелик риск попадания всходов под заморозки. Такие условия в области создаются в конце мая - начале июня, хотя в отдельные годы (2002, 2007, 2010) суданскую траву можно было сеять уже с 15 мая.

Способы посева и нормы высева в значительной мере влияют на рост развитие и семенную продуктивность суданской травы. Полевые опыты показали, что на фоне (НРК)₄₅ наиболее оптимальным способом посева является широкорядный с междурядьями 45 см и нормой высева 1,5-2,0 млн. семян на га (20-25 кг/га), но для проведения междурядной обработки требуется специализированная техника. Хорошие результа-

ты, при внесении (NPK)₄₅, обеспечивает рядовой способ посева с нормой высева 3,0-3,5 млн. семян на га (35-40 кг/га). При недостатке семенного материала следует использовать широкорядный посев с междурядьями 70 см нормой высева 1,5 млн. семян на га (20 кг/га), в котором легко проводить механизированную обработку.

Важное значение для получения в регионе полноценных семян суданской травы имеет полное минеральное питание, при этом даже применение 180 кг/га нитрофоски дает ощутимую прибавку урожая семян и повышение их качества. На серых лесных почвах региона наиболее высокая урожайность семян (более 14 ц/га) с хорошими посевными качествами может быть получена при внесении полного минерального удобрения в дозе (NPK)₆₀. Для серых лесных почв рекомендуем норму минерального питания (NPK)₄₅₋₆₀. Более высокие дозы удобрений приводят к значительному полеганию посевов, снижению выхода семян и ухудшению их качеств.

Применяя рекомендуемые дозы полного минерального питания, способы посева и нормы высева в условиях серых лесных почвах Центрального региона реально производить посевной материал соответствующий требованиям ГОСТ Р 52325-05. По государственному стандарту партия кондиционных семян суданской травы должна иметь влажность не выше 15%, содержать основной культуры не менее 98%, семян сорняков не более 0,5%, семян вредных сорняков не более 20 шт./кг, а их всхожесть должна быть не ниже 80%.

Уборку суданской травы на семена предпочтительнее проводить отдельным способом. Однако в производстве чаще применяется прямое комбайнирование в фазу полной спелости семян в метелках главных побегов. При этом лучше уборку проводить на максимально высоком срезе, чтобы захватывать все вызревшие метелки. Следует учитывать, что суданская трава даже в фазе полной спелости в агроклиматических условиях региона остается достаточно зеленой и сочной уборку на семена приходится проводить в конце сентября–начале октября после естественной десикации при первых осенних отрицательных температурах. В виду высокорослости культуры провести искусственную десикацию ее семенных посевов затруднительно, хотя в целом данный прием вполне применим. В качестве десикантов на сорговых культурах используют реглон (3 кг/га), басту (2 кг/га), раундап (3-4 л/га). Учитывая, что легкие заморозки (до – 2,0 °С) практически не ухудшают посевные качества вызревших семян суданской травы её с успехом можно убирать после первых заморозков.

С поступлением семенного вороха на ток, в виду его довольно

высокой влажности нужно немедленно приступить к первичной очистке и последующей сушке на напольных сушилках. Семена суданской травы легко очищаются на машинах ОВП-20; СМ-4, «Петкус» с работающими триерами. При этом рекомендуется выставлять верхние решета с шириной отверстий 2,4-2,6 мм, а нижние – 1,5-1,7 мм. Надо отметить, что размер отверстий будет существенно различаться в зависимости от сортовых особенностей семян, их крупности и т.д.

Организация в регионе репродукционного семеноводства суданской травы экономически достаточно эффективна. Проведенные расчеты (с учетом цен за 2009 год) показали, что при возделывании суданской травы на семена в зависимости от применяемого агроприема можно получать доход не менее 15 тыс. руб. с га, с рентабельностью производства на уровне 150-200 %, при себестоимости продукции 350-450 руб. за 1 центнер.

Преимущественное размещение семеноводства следует осуществлять на серых лесных почвах территории южной и юго-восточной сельскохозяйственной зоны Брянской области. В административном отношении это следующие районы - Стародубский, Погарский, Почепский, Трубчевский, Суземский, Севский, Комаричский. Возможность ведения семеноводства суданской травы в Брянской области, подтверждается конкретными производственными примерами. Так в СХПК «Кистерский» Погарского района с 2007 года, а с 2010 года и в СХПК «Дружба» организовано репродукционное семеноводство, где ежегодно для собственных нужд получают 7-10 тонн семян раннеспелых сортов суданской травы. С 2010 года во Всероссийском НИИ люпина (г. Брянск) организовано производство элитных семян сорта Кинельская 100. В 2011 году в отделе технологии на площади 10 га получено 11 тонн элиты суданской травы. Учитывая конкретный интерес сельхозтоваропроизводителей области к культуре в настоящее время прорабатываются вопросы организации семеноводства и в других хозяйствах.

В условиях серых лесных почв Брянской области возможна организация собственного семеноводства по раннеспелым сортам суданской травы с вегетационным периодом около 105 дней (Кинельская 100, Приалейская, Спартанка и др.). Применение таких технологических приемов как полное минеральное удобрение в дозе $(NPK)_{60}$, широкорядного способа посева с междурядьями 45 см или рядового с нормой высева 3,0-3,5 млн. всхожих семян на га дает возможность получать до 12-14 ц/га кондиционного посевного материала (по ГОСТ Р 52325-05) с энергией прорастания 82-86 %, с лабораторной всхоже-

стью 87-92 % и долей сильных проростков 86-93 %. Производство семян суданской травы характеризуется высокой экономической эффективностью, обеспечивающее доходность в пределах не менее 15 тыс. рублей с га и рентабельность до 200 %.

ГИБРИДИЗАЦИЯ ТРИТИКАЛЕ

Юхневская Л.Г, аспирантка, Шпилев Н.С., д.с.-х.н., профессор.
Брянская ГСХА

Использованные для скрещивания сорта тритикале относятся к гексаплоидному уровню плоидности, а следовательно к одному виду. Скрещивания соответственно относились к внутривидовым, поэтому биологических факторов, снижающих скрещиваемость не проявлялось. Достаточно высокой скрещиваемости способствовали благоприятные погодные условия в период гибридизации, что обеспечивало увеличение продолжительности жизнеспособности пыльцы и не провоцировали рост численности вредителей.

Кастрацию проводили в период колошения, сначала удаляли верхние и нижние слаборазвитые колоски, в пределах колоска удаляли средние цветки, оставляя только первый и второй. Такие цветки более сформированы и находятся на одном уровне развития, что обеспечивало при одновременном опылении высокую завязываемость гибридных семян. Из каждого цветка удаляли глазным пинцетом три недоразвитых тычинки, при этом стараясь не травмировать рыльце пестика. На кастрированный колос одевали пергаментный изолятор с указанием даты кастрации и название материнского сорта. Опыление проводили на шестой день после кастрации принудительным способом, помещая в каждый цветок три свежесобранных и зрелых тычинки, которые при нажатии лопались и из них высыпалась пыльца. После чего на колос возвращали изолятор, на котором указывали дату проведения опыления и название отцовского сорта. Через двенадцать дней (продолжительность жизнеспособности рыльца пестика) для уменьшения влияния микроклимата и вредителей под изолятором на рост и развитие гибридных зерновок изоляторы снимали, оставляя этикетку с имеющейся информацией на каждом колосе. По достижении фенологической фазы – восковая спелость, колосья участвовавшие в гибридизации срезали, связывали по комбинациям и в камеральных условиях определяли завязываемость гибридных семян.

В пределах одной гибридной комбинации было кастрировано

более трехсот цветков, в среднем 339 (таблица 1.), завязываемость существенно не отличалась в зависимости от родительских форм и была максимальной при использовании в качестве материнской формы сорта Доктрина 110 и в качестве отцовской формы сорта Дубрава и составила 90,3 %, а в среднем по трем комбинациям 87,0 %.

Гибридные семена характеризовались высокой всхожестью, которая составила в среднем 94,3 %, что обеспечило уверенное получение гибридных растений первого поколения.

1. Скрещиваемость тритикале (2009 г)

♀	♂	Количество кастрированных цветков (шт)	Завязываемость, (%)	Всхожесть гибридных семян, (%)
Рондо	Союз	340	86,5	95,5
Доктрина 110	Дубрава	362	90,3	94,8
Тарасовская юбилейная	Дубрава	314	84,2	92,7
Среднее		339	87,0	94,3

Таким образом, отдаленность исходных форм при синтезе тритикале (разные рода) не влияют на скрещиваемость родительских форм в пределах одного вида, что позволяет прогнозировать количество гибридных семян получаемых при гибридизации.

СЕЛЕКЦИОННАЯ ОЦЕНКА ИСХОДНЫХ ФОРМ ЗЕМЛЯНИКИ НА ЗИМОСТОЙКОСТЬ И УСТОЙЧИВОСТЬ К ГРИБНЫМ БОЛЕЗНЯМ ЛИСТЬЕВ

Гапонов М.П., студент, Айтжанова С.Д., д.с.-х.н. Брянская ГСХА.

Земляника садовая (*Fragaria x ananassa*) является ведущей ягодной культурой. Экономическая эффективность её возделывания во многом определяется сортом.

Учитывая ухудшение климата в последние годы, учатившиеся эпифитотии грибных болезней и возросшие требования к качеству продукции, возникает острая необходимость в проведении селекционной работы с целью создания сортов земляники, отвечающих требованиям современного производства.

Известно, что результативность селекционного процесса в первую очередь зависит от правильного подбора родительских форм. В свою очередь генетическая ценность родителей раскрывается только

при оценке их потомства. Поэтому все исследования, направленные на выделение наиболее зимостойких и устойчивых к грибным болезням исходных форм земляники, весьма актуальны.

Цель нашей работы состояла в выделении ценных источников комплексной зимостойкости и устойчивости к грибным болезням листьев для дальнейшей селекции и производства.

Задачи исследования:

- дать селекционную оценку родительских форм и их гибридного потомства по зимостойкости, выделить лучшие генотипы.

- оценить исходные формы и гибридное потомство по степени поражения мучнистой росой и пятнистостями листьев, отобрать лучшие генотипы.

- выявить возможность совмещения в одном генотипе высокой зимостойкости и устойчивости к грибным болезням листьев.

Исследования проводились на опытном участке кафедры плодово-овощеводства Брянской ГСХА в 2010 – 2011 годах согласно методик сортоизучения и селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур (Орёл, 1995; 1999)

Объектами исследования были 24 сорта земляники отечественного и зарубежного происхождения, 13 отборов, полученных на Кокинском опорном пункте садоводства (ВСТИСП) и 4325 гибридных сеянцев 34 комбинаций скрещиваний пикировки 2009 – 2011 годов.

Наиболее неблагоприятно для перезимовки земляники сложились условия зимы 2009/10 года. Декабрьские морозы до -25°C при минимальном слое снега (3-5 см) лучше всего выдержали сорта Бергиня, Соловушка, Кокинская Заря, Вента, Нида и отборы 808 – 28, 2 – 36 – 1, 854 – 10, 919 – 5 и 822 – 1. Степень подмерзания их на плантации второго года не превышала 0,5 – 1 балла, на плантации третьего года – 1,5 балла.

Существенно в эту зиму подмёрзли сорта: Ремонтантная розовая, Викода, Вима Гарда, Эльсанта, Мармоладо, Полка, Любава, Бова, Осенняя забава. На посадках третьего года степень их подмерзания доходила до 3,5 – 4,5 баллов.

В зиму 2010/11 года земляника перезимовала относительно хорошо, особенно молодые посадки. Максимальная степень подмерзания после этой зимы не превышала 3 – 3,5 баллов и была характерна для ремонтантных сортов Любава и Осенняя забава на плантации третьего года.

Стабильно высокую зимостойкость после обеих зим имели сорта Соловушка, Бергиня, Кокинская заря, Вента и отборы 808 - 28 (Соловушка х 157-7), 854 - 10 (Витязь х Эльвира), 919 – 5 (ЗКГ), 822 –

1(ЗКГ). Последние два землянично-клубничные гибриды от свободного опыления.

Среди гибридных сеянцев в 2010 году лучшими по зимостойкости были семьи Берегиня х Ремонтантная розовая, Кокинская заря х ИСП-6, Кокинская ранняя х Любава, однако на следующий год после плодоношения и засухи, отлично перезимовала только семья Кокинская заря х ИСП-6. Небольшие подмерзания в пределах 1 – 1,5 баллов были характерны также для сеянцев семей Альфа х Бова, Кокинская заря х ИСП-5 и Кокинская ранняя х Любава.

На посадках 2010 года без признаков подмерзания в 2011 году были сеянцы семей 2-606-2 х Любава, Вента х Любава, 808-28 х Любава 2-365-11 х Эльсанта, 2-617-3 х Фестивальная ромашка, 2-36-1 х Фестивальная ромашка, 919-5 х Полка.

Метеорологические условия 2010 и 2011 годов благоприятствовали сильному развитию белой пятнистости листьев, но были неблагоприятны для распространения мучнистой росы. Оба года устойчивость к мучнистой росе на уровне иммунитета проявили сорта Бова, Флорида, Росинка, Амулет и отборы: 2-617-3, 2-36-1, 854-10, ф 376, ИСП-5. Близки к ним по полевой устойчивости были сорта: Берегиня, Альфа, Сюрприз олимпиаде, Кокинская заря, Ремонтантная розовая, Вима Гарда, Царица, Любава, Полка, Эльсанта, Вента, Нида, Юния смайдс, Мишутка и отборы 2-606-2, 808-28, 2-365-11, 808-35, 919-5, 822-1. Степень поражения их листьев не превышала 0,5 балла.

Сочетали полевую устойчивость к мучнистой росе и белой пятнистости листьев сорта: Мишутка, Любава, Эльсанта, Вента, Росинка, Амулет, Берегиня, Кокинская заря, Царица, Нида и отборы: 2-617-3, ИСП-5, 2-606-2, 808-28, 2-365-11, 919-5, 822-1.

Бурая пятнистость наиболее сильно проявилась к концу вегетации 2011 года. Оба года высокую полевую устойчивость к этой болезни имели сорта: Берегиня, Любава, Вента и отборы 822 – 1, 2 – 606 – 2. Незначительным поражением листьев в пределах 1 балла отличались также сорта: Сюрприз олимпиаде, Кокинская заря, Нида, Вима Гарда, Бова, Росинка, Царица, Амулет, Флорида, Юния смайдс и отборы: 2 – 36 – 1, 2 – 365 – 11, 808 – 35, 854 – 10, 919 – 5, 2 – 506 – 1.

Комплексной полевой устойчивостью к обеим пятнистостям и мучнистой росе обладали сорта: Амулет, Росинка, Берегиня, Кокинская заря, Царица, Нида и отборы: 2 – 606 – 2, 2 – 365 – 11, 919 – 5 и 822 – 1.

Для селекции наибольший интерес представляют те генотипы, которые сочетают в себе высокую зимостойкость с устойчивостью к грибным болезням листьев. В наших исследованиях в их число вошли

сорта Берегиня, Кокинская заря, Вента и земклуничный отбор 822 – 1. Мы рекомендуем их шире использовать в селекционном процессе.

Среди гибридного потомства без признаков поражения мучнистой росой были сеянцы шести комбинаций, где оба родителя отличились высоким уровнем устойчивости к этой болезни (Альфа х Бова, 854 – 10 х Эльсанта, 919 – 5 х Полка, 919 – 5 х Вима тарда, 2 – 606 – 2 х Альфа, 2 – 606 -2 х Любава).

Полевую устойчивость к белой пятнистости проявили сеянцы девяти семей, где также оба родителя стабильно отличались высоким уровнем этого свойства (Кокинская ранняя х Любава, Берегиня х Ремонтантная розовая, 2 – 617 – 3 х Фестивальная ромашка, ф-376 х Берегиня, 919 – 5 х Любава, 919 – 5 х Вима Тарда, Вента х Любава, 2 – 606 – 2 х Любава, 2 – 606 – 2 х Альфа). Сеянцы последних трех комбинаций отличались комплексной полевой устойчивостью к грибным болезням листьев.

ПРЕДПОСЕВНАЯ ОБРАБОТКА СЕМЯН ЛЮПИНА ЖЕЛТОГО ОТ АНТРАКНОЗА

Кундик Т.М., к.с.-х.н., доцент. Брянская ГСХА

Значение зернобобовых культур в современном земледелии в связи с обострением проблемы белка резко возрастает. Во многих регионах Российской Федерации из-за их почвенно-климатических условий возделывание сои невозможно или затруднено, а в некоторых из них нерентабельно и производство гороха. Этим обуславливается необходимость расширения производство люпина, максимального использования его потенциала.

Люпин является, прежде всего, прекрасной кормовой культурой, источником высококачественного белка. По содержанию белка люпин превосходит не только кормовые зерновые культуры, но и горох, кормовые бобы, вику. Современные сорта люпина практически равны сое по количеству белка и соотношению аминокислот. Себестоимость производства люпинового белка самая низкая по сравнению с другими источниками растительного белка. Эффективность использования люпина в кормлении крупного рогатого скота (как молодняка, так и лактирующих коров), свиней, птицы – высокая.

Люпин отличает не только высокие кормовые достоинства. Эта культура представляет собой еще и мощную сырьевую базу для производства пищевого белка. Люпиновые белковые изоляты могут успешно применяться в хлебобулочной, макаронной, кондитерской,

мясо и рыбоконсервной промышленности. Люпин может быть использован при производстве диетических продуктов, а также продуктов длительного хранения. При глубокой переработке зерна люпина возможно получение сопутствующих веществ, использование которых может значительно повысить рентабельность его производства. К таковым относятся фосфопротеины, гликозиды, алкалоиды.

В связи с постоянным ростом цен на энергоносители, минеральные удобрения и средства защиты и ухудшением экологической обстановки при техногенной интенсификации сельскохозяйственного производства, во многих странах мира (США, Канада, Великобритания, Германия и др.) все больший интерес проявляется к биологическим (органическим) системам земледелия, предусматривающим отказ от минеральных удобрений и пестицидов взамен на органические удобрения, увеличение удельного веса в севообороте бобовых культур, повышение активности микробиологических процессов почвы и др.

Глубоко проникающая корневая система люпина извлекает из под пахотных горизонтов и переносит в пахотный слой почвы фосфор, калий, кальций и другие элементы. Экономическая эффективность люпина, как удобрения, очень высокая, а его экологическая чистота выше других видов удобрений. Этим еще более усиливается агротехническое значение люпина, особенно зерновых культур и обуславливается необходимостью расширения массивов его использования в качестве сидеральной культуры.

Люпин – активный азотфиксатор. Количество азота, аккумулируемого люпином, колеблется от 100 до 400 кг/га. Биологическое связывание азота, вместо химико-технического, обеспечивает экономии не возобновляемых источников энергии и способствует сохранению окружающей среды.

В последние годы посевы желтого люпина в России резко сократилось. Заболевание приводило к потерям 30-50% урожая зерна и зеленой массы, а в эпифитотийные годы гибель урожая достигает 90-100% семенной продуктивности растений, это грозит исчезновению этого вида люпина из структуры возделываемых культур. Возбудитель антракноза может попасть на поле весной только с семенами.

Поэтому целью нашей работы явилось, изучить способы протравливания семян люпина желтого против антракноза.

Протравливание семян люпина желтого фунгицидом – Витавакс 200 ФФ и Скарлет против антракноза.

Цель исследований - оценка предпосевной обработки семян люпина желтого фунгицидами от антракноза:

- Закладка опытов проводилась на опытном поле кафедры «Биологии, кормопроизводства, селекции и семеноводства» Брянской государственной сельскохозяйственной академии в 2008 – 2010 гг. За ростом и развитием растений в течение всей вегетации были проведены фенологические наблюдения. Отмечены семь основных фаз роста и развития люпина желтого:

- Повторность опытов трехкратная. Размещение сортов в блоках систематическое. Площадь делянки 10 м².

Агротехника возделывания люпина желтого общепринятая для данной зоны.

Способы обработки семян:

В качестве протравителей были изучены препараты: Скарлет норма расхода 0,3 гр/кг семян;

- Витавакс 200 ФФ норма расхода 1,5 -4 гр/кг семян.

- Результаты исследований:

- В результате исследований установлено, устойчивых к антракнозу сортов желтого люпина нет.

- Высокую чувствительность к указанной болезни проявляют сорта Ипатьевский, Дружный 165 на всех стадиях развития

- Данные таблиц свидетельствуют, что в исследуемые годы количество растений люпина пораженных антракнозом без обработки семян практически приводит к полной гибели посевов 98 – 100% (сорт Ипатьевский, Дружный 165).

- наиболее чувствительной к развитию антракноза является фаза «бутонизация – бобообразование».

- Именно на этот период приходится большое количество осадков и высокая температура, что благоприятно влияет на развитие антракноза.

- Сорта люпина желтого – Демидовский, Престиж, Надежный, Пересвет – более устойчивы к антракнозу, на всех изучаемых фазах развития, где количество больных растений варьирует от 39 до 87 % (фаза цветения бобообразования)

1. Количество растений люпина желтого пораженных антракнозом при применении фунгицида «Витавакс 200 ФФ» (ср. за 2010–2011), %

Сорт	Фунгицид	Фазы развития		
		Всходы, %	Бутонизация, %	Цветение, бобообразование, %
Ипутьский	Без обработки	4	48	98
	Витавакс 200 ФФ	-	33	82
Дружный 165	Без обработки	3	46	99
	Витавакс 200 ФФ	-	32	80
Пересвет	Без обработки	1	29	69
	Витавакс 200 ФФ	-	17	51
Престиж	Без обработки	-	23	52
	Витавакс 200 ФФ	-	15	39
Надежный	Без обработки	-	18	47
	Витавакс 200 ФФ	-	9	36
Демидовский	Без обработки	1	30	70
	Витавакс 200 ФФ	-	21	52

2. Количество растений люпина желтого пораженных антракнозом при применении фунгицида «Скарлет» (ср. за 2010–2011 гг.), %

Сорт	Фунгицид	Фазы развития		
		Всходы, %	Бутонизация, %	Цветение, бобообразование, %
Ипутьский	Без обработки	4	48	98
	Скарлет	-	35	86
Дружный 165	Без обработки	3	46	99
	Скарлет	-	36	87
Пересвет	Без обработки	1	29	69
	Скарлет	-	21	55
Престиж	Без обработки	-	23	52
	Скарлет	-	18	40
Надежный	Без обработки	-	18	47
	Скарлет	-	11	39
Демидовский	Без обработки	1	30	70
	Скарлет	-	24	56

Наиболее эффективным в качестве протравителей семян против антракноза и не фитотоксичным для растений зарекомендовал себя фунгицид Витавакс 200ФФ в сравнении с фунгицидом Скарлет.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЕРБИЦИДОВ В ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Симонов В.Ю., к.с.-х.н. Брянская ГСХА

Одним из ключевых факторов, сдерживающих рост урожайности сельскохозяйственных культур, является засоренность посевов, которая возрастает в связи с несоблюдением организационно-хозяйственных мероприятий, шаблонным применением поверхностной, в т.ч. безотвальной плоскорезной обработки почвы, нарушением технологии хранения и внесения органических удобрений, отсутствием борьбы с сорняками на заброшенных и отчужденных землях.

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

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

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

Закладку опыта проводили на опытном поле Брянской ГСХА в 2011 году, где применялись лабораторные и полевые методы. Способ посева - рядовой: ширина междурядий - 15 см; норма высева - 5 млн.шт./га. Размер посевной делянки 40 м²; учетная 30 м². Размещение вариантов методом рендомизированных повторений, повторность трехкратная. Агротехника в опыте - общепринятая для региона. Опыт закладывали согласно методическим рекомендациям для полевых опытов с зерновыми культурами. Исследования проводили по методике Доспехова Б.А. (1985) и другим общепринятым методикам и методическим указаниям.

В условиях юго-западной части Центрального региона России решение проблемы борьбы с сорной растительностью в посевах сельскохозяйственных культур – важнейший путь увеличения урожайности сельскохозяйственных культур.

1. Видовой состав сорняков в посевах яровой пшеницы

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

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

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.

2. Урожайность яровой пшеницы, т/га (2011 год)

Варианты опыта	Урожайность, т/га	Прибавка, т/га
1. контроль (без обработки)	1,64	-
2. Артстар ВДГ, 0,015 кг/га	2,1	0,46
3. Фенизан ВР, 0,14 л/га	1,98	0,34
4. Балерина СЭ, 0,3 л/га	2,22	0,58
НСР _{0,05}	0,12	

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 и увеличения урожайности зерна яровой пшеницы на 0,58 т/га целесообразно применение современного гербицида Балерина СЭ

в норме 0,3 л/га в фазу кушения культуры.

СОРТОИЗУЧЕНИЕ СОРГО В УСЛОВИЯХ СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Храмко Ю.М., аспирантка. Брянская ГСХА

В последние годы в связи с изменениями климатических условий возрос интерес к сорговым культурам (сорго сахарное, суданская трава, сорго-суданковый гибрид), как очень засухоустойчивым растениям с низким транспирационным коэффициентом и высокой адаптивностью. Кроме того, интерес к сорго объясняется его достаточно высокой урожайностью, кормовыми достоинствами, технологичностью возделывания, ограниченной потребностью в интенсивных средствах химизации и рядом других преимуществ. Однако недостаточное знание биологии этой культуры, отсутствие собственного семеноводства, слабая изученность агротехники в регионе и другие причины явно сдерживают процесс широкого внедрения сорго в Центральной России, в т.ч. в Брянской области.

Основной целью исследований является изучение адаптивной способности и продукционного процесса сортифта кормового сорго в условиях умеренного климата средней полосы России (на примере Брянской области).

В рамках поставленной цели решались следующие задачи:

- ✓ выявить адаптивный потенциал сорговых растений и особенности их развития;
- ✓ определить продуктивность сортов, гибридов и образцов сорговых культур, их структуру урожая и питательную ценность;
- ✓ выделить наиболее скороспелые и высокопродуктивные генотипы кормового сорго для условий Центрального региона.
- ✓ разработка и усовершенствования основных элементов зонально-адаптивной технологии возделывания сахарного и травянистого сорго.

В качестве объектов изучения нами был взят сортифт сорговых культур селекции ВНИИСиС «Славянское поле» (г. Ростов-на-Дону): гибрид сахарного сорго Славянское Приусадебное F₁, зернового сорго: Славянское поле 101, Славянское поле 210; сорго-суданковый гибрид (ССГ) Сочнобыстрый, Приусадебный 1 F₁, Славянское поле 15 F₁; суданская трава: степнячка, быстрянка. Полевой опыт проводился на серых лесных, средне окультуренных, слабокис-

лых почва опытного поля Брянской ГСХА. Предшественником служили озимые зерновые культуры. Основная подготовка почвы заключается в осеннем дисковании на 12 - 15 см, весенней отвальной вспашки 22 – 24 см, 2-3 сплошные культивации и предпосевной обработки РВК-3,6. Посев кормового сорго проводился сеялкой СН-16 в конце мая начале июня, широкорядным способом с междурядьями 70 см на глубину 4-5 см. Коллекция сорговых культур селекции ВНИИСиС «Славянское поле» и отобранных генотипов сорго была посеяна вручную, площади делянки – 5 м², учетная – 2,5 м².

Методика проведения исследований:

1. *Фенологические наблюдения.* Регистрированы следующие фазы развития: всходы, кущение, выход в трубку, выметывания, цветение, молочно-восковая спелость и полная спелость зерна. (Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами).

2. *Учет плотности травостоя.* Густоту стояния определяли в фазу полных всходов, и при уборке. Растения подсчитывали на площадках по 0,25 м² в четырех местах.

3. *Учет урожая* проводили в фазу выметывания (кормовой вариант, двухукосное использование) с дальнейшим пересчетом на сухое вещество. Для определения выхода сухой массы и проведения химических анализов отбирали образцы зеленой массы 1 кг. Определяли структуру урожая надземной массы.

4. *Химический анализ* растительных образцов проведен в центральной учебно-научной испытательной лаборатории академии по общепринятым гостированным методикам.

Показатели продуктивности надземной массы за два года в среднем. Из данных таблицы видно, что наибольшая урожайность как по зеленой, так и по сухой массе была получена у сорго - суданкового гибрида Сочнобыстрый-3525 (120,6) г/м², сорго – суданковый гибрид Приусадебное 1 F₁-3375 (212,2) г/м², сорго сахарное Славянское приусадебное F₁-4550 (272,6) г/м² соответственно.

1. Продуктивность надземной массы кормового сорго, 2010-2011 гг.

№ п/п	Культура, сорт, гибрид	Продуктивность, г/м ²	
		зеленой массы	сухой массы
1.	Зерновое сорго: Славянское поле 101	2415	170,4
2.	Зерновое сорго: Славянское поле 210	750	65,3
3.	Сахарное сорго славянское приусадебное F ₁	4550	272,6

4.	Суданская трава: Степнячка	1200	215,8
5.	Суданская трава: Быстрянка	1400	92,6
6.	Суданская трава: Кинельское 100	2550	177,7
7.	ССГ: Славянское поле 15 F ₁	2895	218
8.	ССГ: Приусадебный 1 F ₁	3375	212,2
9.	ССГ: Сочнобыстрый	3525	120,6

2. Структура урожая надземной массы кормового сорго

№ п/п	Культура, сорт, гибрид	Продуктивность, (сух. в-во), г/м ²	Листья	Стебли
1.	Зерновое сорго: Славянское поле 101	170,4	61,35	109,1
2.	Зерновое сорго: Славянское поле 210	65,3	29,4	35,9
3.	Сахарное сорго Славянское приусадебное F ₁	272,6	134,7	137,9
4.	Суданская трава: Степнячка	215,8	58,5	157,3
5.	Суданская трава: Быстрянка	92,6	28,8	63,8
6.	Суданская трава: Кинельское 100	177,7	68,7	109
7.	ССГ: Славянское поле 15 F ₁	218	96,8	121,2
8.	ССГ: Приусадебный 1 F ₁	212,2	56,4	155,8
9.	ССГ: Сочнобыстрый	120,6	50,5	70,1

Изучаемые культуры группы кормового сорго характеризовались не только урожайными различиями и побеговой структурой урожая, но и содержанием сахаров в соке стеблей, а в целом, и химическим составом кормовой массы. По результатам определения растворимых сахаров на рефрактометре следует, что содержание сока в стеблях кормового сорго было различным.

3. Содержание сахара в соке стеблей, %

№ п/п	Культура, сорт, гибрид	Количество сахаров	
		2010г.	2011г.
1.	Зерновое сорго Славянское поле 101	6,6	7,2
2.	Зерновое сорго Славянское поле 210	10,3	11,0
3.	Сахарное сорго Славянское приусадебное F ₁	9,4	10,5
4.	Суданская трава Степнячка	9,2	10,1
5.	Суданская трава Кинельское 100	8,5	9,3
6.	ССГ: Славянское поле 15 F ₁	14,3	13,3
7.	ССГ: Приусадебный 1 F ₁	11,5	13,4
8.	ССГ: Сочнобыстрый	13,2	12,8

Исходя, из анализа полученных данных следует, что продуктивный потенциал кормового сорго достаточно высокий и вариабельный, отмечено благоприятное соотношение компонентов побеговой структуры, облиственности и содержания основных питательных веществ в корме из сорговых культур, возделываемых в Брянской области.

Таким образом, изучение сортимента сорговых культур позволяет рекомендовать для условий серых лесных почв на юго-западе Нечерноземья ряд перспективных высокоурожайных и раннеспелых генотипов кормового сорго (Сорго-суданковый гибрид сочнобыстрый, Сахарное сорго славянское приусадебное F₁, Сорго-суданковый гибрид Славянское поле 15 F₁ и приусадебный 1 F₁).

*РЕЗУЛЬТАТЫ ИТОГОВОГО ЗАСЕДАНИЯ
СТУДЕНЧЕСКОГО НАУЧНОГО ОБЩЕСТВА
КАФЕДРЫ БИОЛОГИИ,
КОРМОПРОИЗВОДСТВА,
СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВА
БРЯНСКОЙ ГСХА*

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

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

УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО КОРМОВОЙ МАССЫ РАЙГРАСА ОДНОЛЕТНЕГО НА РАЗЛИЧНЫХ ФОНАХ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

Постева О.В., аспирантка, Каранкевич Т.Н., студентка,
Дьяченко В.В., д.с-х.н., профессор. Брянская ГСХА

Эффективное ведение полевого кормопроизводства в России неразрывно связано с возделыванием однолетних культур. В районах достаточного увлажнения из наиболее эффективных однолетних культур по урожайности, качеству корма, многовариантности и технологичности использования является райграсс однолетний. За счет особенностей развития корневой системы и метаболических процессов растений райграсс обладает высокой способностью усваивать макро- и микроэлементы из труднодоступных соединений почвы, в результате чего уровень продукционных процессов у него выше, чем у традиционных однолетних кормовых культур. Одновидовые травостой райграсса или его посевы в составе сложных многокомпонентных кормовых травосмесей позволяют за сезон получать до четырех укосов, т.е. существенно повысить продуктивность и равномерность поступления зеленой массы в течение сезона, а так же улучшить качество сырья благодаря сравнительно высокому содержанию водорастворимых углеводов. В Брянской области возделывание райграсса носит эпизодический характер, что связано с недостаточностью разработанности агротехники возделывания. Важным элементом агротехники является применение минеральных удобрений, что обусловило тему исследований.

В 2011 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. Азофоска вносилась по предпосевную культивацию, аммиачная селитра в подкормку. Посев проводился нормой 9 млн.шт.всх.семян/га, примерно 12 кг/га сеялкой СН-1,6, 30 апреля. Площадь делянки 30 м², повторность четырех кратная. Агротехника общепринятая для однолетних трав, предшественник соя.

Появление всходов отмечено на 9 день после посева. Самая высокая полевая всхожесть отмечена на варианте с агрофоном NPK₉₀ – 55,44%, затем полевая всхожесть снижается по мере уменьшения дозы удобрений до 45,47% на контроле. Как следствие самая высокая

выживаемость также на варианте с NPK_{90} - 75,81%, на варианте с $\text{NPK}_{10}\text{N}_{90}$ выживаемость составила 69,59 %, на контроле -46,25%.

Густота стеблестоя учитывалась в фазу всходов и к уборке в фазу выметывания. В фазу всходов самая высокая густота стеблестоя отмечена на варианте NPK_{90} – 499 шт/м², на вариантах NPK_{60} , NPK_{30} и $\text{NPK}_{10}\text{N}_{90}$ около 470 шт/м², затем количество стеблей снижается до 409 шт/м² на контроле. К уборке густота стеблестоя на варианте NPK_{90} составила 682 шт/м², а на варианте NPK_{60} - 695 шт/м², т.е. коэффициент кущения на этом варианте самый высокий – 1,48. На вариантах NPK_{30} и $\text{NPK}_{10}\text{N}_{90}$ этот коэффициент составляет -1,32, затем на вариантах $\text{NPK}_{10}\text{N}_{60}$, $\text{NPK}_{10}\text{N}_{30}$ густота стеблестоя снижается до 532 шт/м² и 483 шт/м², при этом коэффициент кущения составляет около 1,12. На контроле он составляет 1,02.

1. Урожайность зеленой массы райграса однолетнего в зависимости от доз минеральных удобрений, 2011 год

Вариант опыта	Урожайность, т/га			
	первый укос	второй укос	третий укос	в сумме по укосам
NPK_{90}	10,79	12,03	10,52	33,34
NPK_{60}	9,77	10,20	10,26	30,23
NPK_{30}	10,96	9,11	10,20	30,27
$\text{NPK}_{10}\text{N}_{90}$	11,06	8,26	10,41	29,74
$\text{NPK}_{10}\text{N}_{60}$	12,05	8,81	10,36	31,22
$\text{NPK}_{10}\text{N}_{30}$	10,87	7,27	9,78	27,92
контроль	6,94	6,88	8,18	22,00
$\text{HCP}_{0,05}$	0,87	1,11	0,59	

Применение минеральных удобрений под райграс однолетний вызывает достоверную прибавку урожайности зеленой массы по всем укосам (табл. 1). На большинстве вариантов урожайность зеленой массы по трем укосам составила более 30 т/га, на варианте NPK_{90} даже 33 т/га (табл. 1). По каждому укосу урожайность на этих вариантах составляла на уровне 10 т/га. Только на варианте NPK_{90} урожай во втором укосе составил 12,03 т/га, а на варианте NPK_{30} – урожайность наоборот снизилась до 9,11 т/га, такая же ситуация отмечена и на варианте $\text{NPK}_{10}\text{N}_{60}$, где урожайность во втором укосе составила только 8,81 т/га. На варианте $\text{NPK}_{10}\text{N}_{30}$ суммарная урожайность за 3 укоса составила 27,92 т/га, так на этом варианте самая низкая урожайность отмечена во втором укосе, где урожайность составила только 7,27

т/га. На контроле самая низкая урожайность около 6,5 т/га была как при первом укосе, так и при втором укосе, только к третьему укосу урожайность возросла до 8,18 т/га.

Самый высокий выход сухого вещества отмечен на варианте НРК_{90} и составляет 9,45 т/га за 3 укоса. За исключением вариантов $\text{НРК}_{10}\text{N}_{30}$ и контроля, где суммарный выход составил 7,66 т/га и 6,08 т/га, сбор сухого вещества на остальных вариантах около 8 т/га.

Кормовая масса райграса однолетнего отличается достаточно высокой кормовой ценностью, так содержание сырого протеина в сухом веществе составило 12-13 %, причем применение минеральных удобрений способствовало существенному на 1-2 % повышению содержания протеина.

В агроклиматических условиях Брянской области применение под райграс однолетний достаточно высоких доз комплексных удобрений позволяет проводить не менее трех укосов и получать урожай зеленой массы более 30 т/га и около 10 т/га сухого вещества (примерно 12 т/га сена) с достаточно высоким содержанием протеина.

ЗНАЧЕНИЕ СОРТА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Пономарев И.П., студент, Юхневская Л.Г., аспирантка,
Шпилев Н.С., д.с.-х.н., профессор. Брянская ГСХА

Инновации обеспечивают повышение производительности труда, увеличение производства продукции и экономической эффективности, улучшение экологии и другие положительные результаты. Важная роль инновациям должна отводиться в сельском хозяйстве, поскольку производительность труда в аграрном секторе Брянской области почти в 2 раза ниже, чем в промышленности.

Особое значение как фактору инновации принадлежит селекции. Использование новых сортов позволяет не только увеличить урожайность, но и результативность других агроприемов.

Предлагаемые российской селекционной наукой результаты (сорта, гибриды) мирового уровня не находят применение в аграрном секторе экономики ввиду несбалансированности инновационных механизмов, а также консерватизм к инновациям сельскохозяйственного производства (5), поэтому в инновационном сценарии развития отрасли предполагается создание инновационной инфраструктуры, обеспечивающей доведение новых селекционных достижений до сельскохо-

зяйственных организаций, а также обратную связь- информацию о спросе производителя и инвестора к интересным для рынка и потенциально коммерциализуемым селекционным достижениям.

Реализация стратегии развития селекции обеспечивается государственным финансирование, до 2020 г. планируется израсходовать на эти цели 132744,85 млн. руб. (5). Существенную часть селекционных затрат должно компенсироваться за счет роялти (оплата за использование охраняемого селекционного достижения). В Гражданском кодексе Российской Федерации предусмотрена защита интеллектуальной собственности на селекционные достижения. Защита прав патентообладателей будет более полной при условии, что торговец может продавать семена только тех сортов, по которым уже выплачено роялти (7).

Нормативно-правовое регулирование использования селекционных достижений сравнительно «молодое» направление в юриспруденции. Законодательные акты о селекционных достижениях в мире начали приниматься в семидесятых годах прошлого столетия (1), в России в 1993 г., а к Международной конвенции по охране новых сортов растений Россия присоединилась только в 1997 г. (3).

Внедрение новых сортов с/х культур в производство представляется высокорентабельным инновационным процессом. Особое внимание заслуживают сорта сои, поскольку для сбалансированности пищевого и кормового рациона в России необходимо производить около 12 млн. т сои, что почти в 11 раз выше, чем текущее ее производство.

В Российской Федерации имеются возможности для увеличения производства сои за счет расширения посевов. В том числе, за счет территории Центральных районов Нечерноземной зоны (5). За период с 2000 по 2010гг. производство сои в РФ увеличилось почти в 4 раза, а урожайность возросла на 30%. Опыт возделывания сои сорта Брянская МИЯ в Брянской области подтверждает это заключение.

Так, например, в 2008 г. на Выгоничском сортоиспытательном участке урожайность сорта Магева, который использовался в качестве стандарта, обеспечил урожайность 10,1 ц/га, а сорт Брянская МИЯ-11,9 ц/га, прибавка урожайности от использования нового сорта-1,8ц/га. В 2009 г. на Стародубском сортоиспытательном участке сорт сои Брянская МИЯ. При урожайности 20,1 ц/га превысил стандарт на 2,7 ц/га, в среднем новый сорт на 2,3 ц/га более урожайный. Сорт включен в Государственный реестр селекционных достижений и допущен к производственному использованию в Центральном регионе. Оригинатор - Брянская ГСХА, сорт рекомендован для возделывания в

Брянской области. Гипотильокрашен антоцианом. Растение полудетерминантного до индетерминантного типа, высота от низкой до средней, окраска опушения рыжевато-коричневая. Форма боковых листочков заостренно-яйцевидная, зеленые, среднего размера. Цветок фиолетовый. Боб коричневый. Семена шаровидно-приплюснутые, окраска семенной кожуры желтая, рубчик желтый. Время созревания раннее. Масса 1000 семян 108.7-122,9 г. Средняя урожайность в регионе 12 ц/га. Содержание белка в семенах 29,8%, жира 23,0%.

Учитывая опыт производственного использования сои сорта Брянская МИЯ в 2010-2011 гг. в СПК Агрофирма «Культура» Брянской области себестоимость одного килограмма семян составила 7,8 руб., цена реализации товарного зерна -20 руб./кг, а семян элиты – 50 руб./кг. Расчеты показывают, что от возделывания нового селекционного достижения можно получить дополнительную прибыль 4600 руб. с каждого гектара при возделывании сорта Брянская МИЯ на товарные цели и 11500 рублей при выращивании семян элиты без дополнительных затрат (табл.1).

1. Рост урожайности от внедрения сорта Брянская МИЯ

Рост урожайности от внедрения сорта Брянская МИЯ (кг)	При получении товарной продукции		При получении семян элиты	
	Цена реализации (руб./кг)	Прибыль от внедрения сорта Брянская МИЯ (руб./кг)	Цена реализации (руб./кг)	Прибыль от внедрения сорта Брянская МИЯ (руб./кг)
230	20	4600	50	11500

При производстве семян независимо от сорта необходимо производить оплату роялти.

Реализация элитных семян предполагает наличие лицензионного договора между производителем семян и патентообладателем. Экономическую выгоду патентообладателя определяют по каждому году получения предпринимателем дополнительной прибыли от использования охраняемого селекционного достижения на период заключения лицензионного договора. Используя метод (4) выделения доли лицензиара в прибыли лицензиата (правило 25%) можно рассчитать, что патентообладатель (Брянская ГСХА) при таком соотношении урожайности сортов может получать с каждого гектара семеноводческих посевов 2875 рублей выручки. Учитывая потенциальную потребность Брянской области в семенах сои, которая составляет 200000 кг (только Мираторг в 2013 г. запланировал посев сои с целью получения то-

варного зерна на площади 1000 га), при этом половина потребности семян будет удовлетворена за счет сорта Брянская МИЯ, семеноводческие площади должны быть в пределах 600 га. Следовательно, производитель семян сорта Брянская МИЯ может получить прибыль без дополнительных затрат около семи миллионов рублей, а патентообладатель – Брянская ГСХА, около двух миллионов рублей.

Таким образом, расчеты позволяют сделать вывод, что возделывание нового сорта сои Брянская МИЯ обеспечит увеличение получения прибыли при выращивании как товарные цели, так и на семена, а полученные средства (роялти) можно рассчитывать как софинансирование бизнесом науки.

ФИТОСАНИТАРНЫЙ МОНИТОРИНГ ИНВАЗИЙНОГО ВИДА – МАЛОГО ТАБАЧНОГО ЖУКА В УСЛОВИЯХ ОАО «ПОГАРСКАЯ СИГАРЕТНО-СИГАРНАЯ ФАБРИКА»

Данилов С.А., студент, Сычева И.В., к.с.-х.н., доцент. Брянская ГСХА

Изменившаяся геополитическая ситуация в конце 20-го века привела в табачной промышленности РФ к увеличению более чем наполовину импорта сырья, причем расширился и список стран-импортеров. Это создало условия к расширению ареала распространения некоторых видов складских вредителей на территории РФ, в частности появление на территории ОАО «Погарская сигаретно-сигарная фабрика» инвазийного вида - малого табачного жука (*Lasioderma serricorne* F.). Если в аборигенной фауне насекомых лишь менее 5% имеют хоть какое-либо хозяйственное значение, то среди видов-пришельцев их количество достигает 24%, при этом половину из них составляют насекомые- фитофаги. По литературным данным в 20-30-х годах XX века в различных странах мира запасам человека вредило около 300 видов насекомых из отряда жуков. А в конце века эта цифра возросла до 420 видов (Варшалович А.А., 1995; Мордкович Я.В., Соколов Е.А., 2004). Столь значительное увеличение видов вредителей запасов объясняется прогрессом научных исследований в области систематики и ареалографии, а также интенсивным развитием торговли продуктами запасов человека, и как результат этого - широкое расселение вредных видов по другим странам и континентам. Важную роль в расселении играют и широкие приспособительные биологические особенности этой группы вредителей.

И конечно решающее значение в расселении этих специфичных

вредителей имеет сам человек. В связи с расселением в новые места проживания и введением в культуру новых видов растений люди вместе с семенами и продовольствием завозили и насекомых - вредителей запасов.

На территории ОАО «Погарская сигаретно-сигарная фабрика» в 2008-2009 годах был проведен фитосанитарный мониторинг инвазивного вида – малого табачного жука. В комнате для дегустации в сентябре 2008 г. были отобраны энтомологические образцы (включая имаго и личинок), а также поврежденные табачные листья сортов табака Вирджиния (Иран, Болгария). В сигарном цехе обнаружены поврежденные листья табака (производитель - Индонезия). Пробы отбирались в соответствии с Энтомологическими методами сбора и определения насекомых и клещей- вредителей продовольственных запасов и непродовольственного сырья.: МУК 42.1479-03. Единовременно брали 100 проб одного и того же продукта из разных точек (из середины и 4 углов) и с разной глубины (у поверхности, в средней части, около дна).

Анализ отобранного материала показал присутствие во всех образцах жука в стадиях развития *imago* и *larva*. Жук длиной 2-3 мм, каштаново-коричневый, одноцветное тело удлинненно-овальное, верх опушен серыми короткими волосками. Лапки ясно 5-члениковые. Усики 11-члениковые, пильчатые, зубцы члеников усиков с 3-го по 10-й притупленные. Голова сверху прикрыта сильновыпуклой, капюшоновидной переднеспинкой, имеется пять коричневых пятен. Ширина основания переднеспинки равна ширине основания надкрылий. Лапки короткие, коготок лапки изогнут серповидно, надкрылья беспорядочно пунктированы очень мелкими точками. Личинка желтовато-белая, S-образная, с тремя парами грудных ног. Морфологическое описание отобранных энтомологических образцов свидетельствует о принадлежности их к виду *Lasioderma serricorne* F., который относится к семейству точильщики - Anobiidae, отр. жесткокрылые - Coleoptera.

Наиболее поврежденными личинками *Lasioderma serricorne* F. табачные листья сорта табака Вирджиния (Иран, Болгария, Греция), имели содержание углеводов 11,3 %, сахара 14,0%, менее поврежденные табачные листья (страна-производитель Индонезия) содержали соответственно 0,98% и 0,41%.

В результате фитосанитарного мониторинга установлено, что эмбриональное развитие ***Lasioderma serricorne* F.** длится 6-15 дней. Личинки развиваются 30-70 дней и линяют дважды. Куколки развиваются от 7 до 20 дней. Жуки в среднем живут, не питаясь, около месяца. В неотопливаемых помещениях вредитель имеет два поколения,

в отапливаемых помещениях, например в комнате для дегустации может развиваться до 4-5 поколений. Чаще всего самки откладывают яйца по одному в папуши табака, табачные изделия всего 30-50 штук, реже до 100 яиц. Родина табачного жука - Южная Америка, в настоящее время он является космополитом. Температурный оптимум благоприятный для нормальной жизнедеятельности и развития находится в пределах 28-32 °С, относительная влажность воздуха 75%. При понижении температуры воздуха до 18 °С и ниже его развитие прекращается, и все фазы развития жука погибают через неделю при минус 4 °С. Учитывая вышеизложенное, ОАО «Погарская сигаретно-сигарная фабрика» на основе результатов фитосанитарного мониторинга предложен целый комплекс мероприятий по защите табачного сырья и изделий в период хранения. В частности, в качестве механического метода борьбы с табачным жуком можно применять феромоновые ловушки, которые следует размещать в складе на расстоянии 20 м одна от другой.

Достаточно эффективным оказалось мероприятие по промораживанию табака и табачных изделий для уничтожения табачного жука. Установлены оптимальные температурные режимы промораживания. К примеру, для достижения заданной температуры (-18-20 °С) для сигарет требуется меньше одного дня, для листового табака – около четырех дней, для резаного табака – 8 дней, чтобы убить все жизненные стадии (рис. 1).

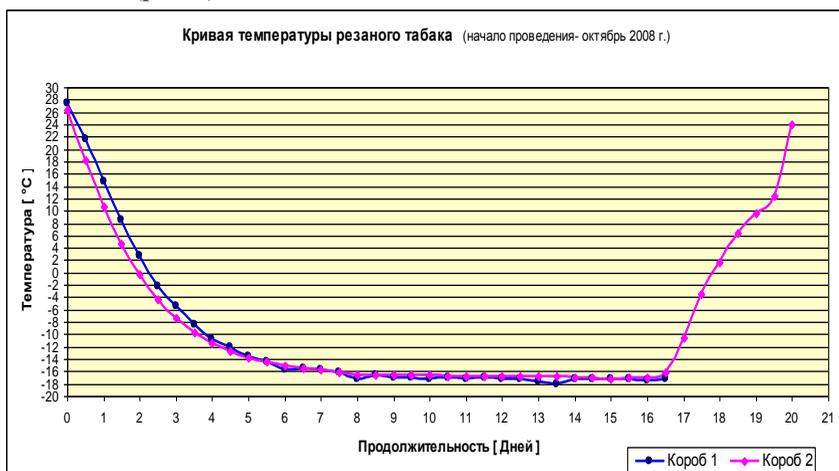


Рис.1. Продолжительность влияния низких температур на жизнедеятельность малого табачного жука

В результате исследований изучены особенности биологии малого табачного жука (*Lasioderma serricornis* F.) в условиях ОАО «Погарская сигаретно-сигарная фабрика». Выявлена зависимость влияния низких температур на жизнедеятельность инвазийного вида. Опасность появления в энтомофауне Брянской области нового складского вредителя связана с широкой пищевой специализацией малого табачного жука (*Lasioderma serricornis* F.), способного питаться не только табачным листом, но и сушеными фруктами, овощами, рисом, орехами, лекарственным сырьем, обивкой мягкой мебели, поэтому требуется постоянный мониторинг нового складского вредителя.

ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ СОРТООБРАЗЦОВ ДАЙКОНА К ЛОЖНОЙ МУЧНИСТОЙ РОСЕ

Гнутов Е.И., студент, Сычева И.В., к.с.-х.н., доцент. Брянская ГСХА

Одной из задач исследований фитосанитарного мониторинга вредных объектов дайкона явилась оценка сортообразцов культуры к ложной мучнистой росе в условиях Нечерноземья, поскольку проявление заболеваний этой интродуцированной культуры изучено фрагментарно. Исследования проведены на опытном поле Брянской ГСХА в 2007-2009гг.

Повторность опытов четырехкратная, площадь учетной делянки 5 м². В течение вегетационного периода проводили фенологические наблюдения, биометрические измерения и морфологическое описание растений (Методика государственного сортоиспытания овощных культур, 1975).

Интенсивность поражения растений дайкона ложной мучнистой росой определяли по площади пораженной поверхности листьев растений. Процент покрытия листа и всего растения налетом определяли и оценивали глазомерно, для чего существует универсальная 6-бальная шкала учета ВИРа.

Возбудитель ложной мучнистой росы - гриб *Peronospora parasitica* (Pers.ex Fr.) Fries (син. *P. brassicae* Gaeum). В течение вегетации патоген формирует несколько генераций конидиального спороношения. Кроме этого, в пораженной ткани растений гриб половым путем образует ооспоры. Помимо дайкона поражает все капустные культуры. Наиболее вредоносно заболевание в годы с достаточным увлажнением.

Проявляется на семядолях и листьях дайкона в виде буро-зеленых, желтых расплывчатых пятен, с нижней стороны которых во влажную погоду формируется нежный белый налет, позже приобретающий серо-

фиолетовый оттенок. На стеблях и стручках пятна округлые или удлиненные, светло бурые, слегка вдавленные в ткань, во влажную погоду покрываются серо-фиолетовым налетом - конидиальным спороношением гриба.

Способствуют развитию болезни высокая влажность воздуха (80-100 %), дождливая прохладная погода (8-16 °С), выпадение обильных рос и длительное их нахождение на растениях, загущенные посевы, избыточное азотное питание.

Преждевременное отмирание пораженных листьев в период вегетации приводит к существенному уменьшению ассимиляционной поверхности растений, снижению массы корнеплода и как следствие к снижению семенной продуктивности. Источник инфекции - пораженные с осени вегетирующие растения капустных культур и зараженные семена, в которых сохраняется грибница патогена, а также пораженные растительные остатки, в которых сохраняются ооспоры.

Анализ распространенности ложной мучнистой росы на дайконе в 2007-2009 гг. в условиях Брянской области показывает различную степень пораженности сортообразцов (таблица 1).

Сортообразцы Миясиге, Московский богатырь, Дубинушка характеризуются незначительным поражением листовой пластинки в баллах. В то же время сорта Миновасе, Шогоин, Саша в среднем за 3 года исследований показали сильную степень распространенности ложной мучнистой росы, особенно в 2007 году (34,3-53,7%).

1. Распространенность ложной мучнистой росы на дайконе (2007-2009 гг.)

Сортообразцы дайкона	Пораженность листьев, баллы			Распространенность болезни, %		
	2007	2008	2009	2007	2008	2009
Саша	3,0	2,0	1,9	48,5	39,1	38,6
Дубинушка	1,0	1,0	0,9	18,9	11,2	10,8
Московский богатырь	0,9	1,0	0,9	10,3	12,0	10,6
Шогоин	2,0	1,0	1,4	34,3	15,5	20,4
Миясиге	0,6	1,0	0,8	6,8	12,6	9,9
Миновасе	3,0	1,0	2,5	53,7	26,5	34,4
Клык слона	2,0	1,0	1,8	30,9	22,4	48,7
Дракон	2,0	1,0	1,7	26,3	17,0	26,5

Стоит отметить более высокую вредоносность в очагах болезни. Она обусловлена поражением паразитом всех надземных органов, начиная с листьев всходов и в дальнейшем корнеплодов. На пораженных корнеплодах сортообразцов Саша, Шогоин, Миновасе развивались бурые, позже темные поверхностные пятна, что приводило к растрескиванию корнеплодов в местах поражения. Возбудитель способен глубоко проникать в корнеплод, чему благоприятствовало обильное выпадение осадков в 2007 году, смывающее конидии с пораженных листьев на корнеплоды.

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА РАЗВИТИЕ ИНФЕКЦИОННОГО ВЫПРЕВАНИЯ И КОРНЕВЫХ ГНИЛЕЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Пудовкина О.Н., студент, Сычева И.В., к.с.-х.н., доцент, Мамеев В.В.
к.с.-х.н., доцент. Брянская ГСХА

Современный подход к вопросам интегрированной защиты растений предусматривает снижение вредоносности возбудителей болезней до хозяйственно безопасного уровня. В этой системе немаловажное значение отводится агротехническим приёмам, которые при их своевременном и качественном выполнении могут существенно изменить фитосанитарную обстановку в посевах колосовых культур. В многочисленных рекомендациях производству указывается, что в целях снижения уровня возбудителей болезней необходимо сбалансированное внесение минеральных удобрений. Однако абсолютная величина оптимизированных доз не приводится. Поэтому одной из задач исследований явилось изучение влияния различных схем минерального питания озимой пшеницы на фитосанитарное состояние посевов в условиях серых лесных почв Брянской области.

Исследования проводили на опытном поле Брянской ГСХА в зернотравянопропашном севообороте в 2009-2011 гг. Технология возделывания озимой пшеницы общепринятая 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 с удобрениями и отраслевому стандарту (Доспехов, 1985, ОСТ 46-23-74). Размер де-

лянок 10,8×22,0 м, повторность 4-кратная, размещение систематическое, площадь учётной делянки – 200 м². Схема опыта включала: 1. контроль; 2. навоз 20 т/га; 4. навоз+ N₉₀P₉₀K₉₀; 5. навоз+ N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀; 5. доломитовая мука 3 т/га; 6. доломитовая мука+ N₉₀P₉₀K₉₀; 7. доломитовая мука+ N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀.

Фитосанитарное состояние посевов озимой пшеницы сорта Московская 39 в 2009-2011 годах изучали в соответствии с методиками ВНИИЗР (1999), а также согласно «Методам учёта вредных организмов» (2002). При диагностике заболеваний использовали макроскопический визуальный (Хохряков и др., 2003) и культуральный методы. Фитопатологическую экспертизу семян проводили с помощью КГА и метода влажных рулонов с соответствии с требованиями ГОСТ 12044-93 и по методике Н.А. Наумовой (1970).

Жизнеспособность семян любой сельскохозяйственной культуры, в том числе и озимой пшеницы, а также устойчивость к фитопатогенам у растений, выросших из этих семян, во многом зависит от микрофлоры посевного материала. Кроме того, одним из факторов, определяющим посевные качества зерна, являются почвенно-климатические условия, в частности температура воздуха, обеспеченность влагой и элементами минерального питания, сложившиеся в осенне-зимний период и в период формирования и созревания зерна.

Фитопатологическая экспертиза семян, проводимая в 2009-2011 годах выявила следующую заселенность зерна: грибами родов *Fusarium* -8%, *Penicillium* - 3%, *Mucor* –2%, *Rhizopus* -4%.

Все зараженные семена озимой пшеницы были жизнеспособны.

Погодно- климатические условия осенне-весеннего периода 2009-2010 и 2010-2011 годов благоприятствовали для развития патогенов, вызывающих выпревание озимых (*Fusarium* sp., *Tophula* sp., *Sclerotinia* sp.) и развитие корневых гнилей.

Поражение инфекционным выпреванием (снежной плесенью, тифулезом, склеротиниозом) оценивали на озимых культурах после таяния снега. Возбудители инфекционного выпревания сохраняются в виде мицелия, склероций, апотеций и перитеций. После схода снега на листьях и стеблях озимой пшеницы появляется серый налёт с хлопьевидными скоплениями или белый паутинистый налёт, который позже становится розовым.

Поражение инфекционным выпреванием в целом вызвало неравномерно рассеяное изреживание посевов (табл.1). К примеру, в варианте N₉₀P₉₀K₉₀ с внесением доломитовой муки распространённость не превысила 12, 3 по сравнению с контролем 34,5. На отдельных

участках наблюдалось очажное проявление болезни. При внесении навоза (20т/га) и в вариантах с внесением распространённость инфекционного выпревания увеличивалась до 54,5-77,0%. Очаги вымокания составили 0,09% от всей площади опытных делянок.

1. Распространённость инфекционного выпревания и отрастание растений озимой пшеницы после схода снега (2009-2011 гг.)

№	Вариант	2009-2010 гг.			2010-2011 гг.		
		Распростра- нённость, %	Густота стояния осенью, шт/м ²	Отрас- рас- тание, %	Распростра- нённость, %	Густота стояния осенью, шт/м ²	Отрас- рас- тание, %
1	Контроль	34,5	533	86	42,8	590	80
2	навоз 20 т/га	76,2	507	43	84,1	553	40
3	навоз+ N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	54,5	541	68	50,9	617	81
4	навоз+ N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	77,0	532	46	78,1	610	40
5	доломитовая мука 3 т/га	14,5	501	87	23,8	568	82
6	доломитовая мука+ N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	12,3	555	93	19,0	620	89
7	доломитовая мука+ N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	13,0	509	90	20,7	570	85
	НСР ₀₅	11,1			15,2		

При сильной инфекционной нагрузке и благоприятных условиях выпреванием могут поражаться не только листья, но и основания стеблей и узлы кушения, которые становятся мягкими, приобретают коричневый цвет и растения легко выдёргивались из почвы.

Фитосанитарный мониторинг озимой пшеницы показал, что корневые гнили представлены в основном фузариозно-гельминтоспориозным комплексом (*Helminthosporium sativum* Pam. и *Fusarium oxysporum* Scl.)

Возбудитель гельминтоспориозной этиологии сохраняется в виде грибницы и конидий на стерне, опавшем зерне и в почве около года, а фузариозная корневая гниль сохраняется в виде грибницы и хламидоспор на семенах, растительных остатках, в почве.

Средний балл поражения корневыми гнилями составил от 0,17 (вариант доломитовая мука+ N₉₀P₉₀K₉₀) до 1 балла в варианте с навозом (табл.2).

На всех пораженных всходах бурели основания стеблей и влажлище листа. У взрослых растений на листьях появлялись светло-бурые удлинённые пятна с тёмной каймой. Листья желтели и отмирали. Первичные и вторичные корни, подземные междоузлия также отмирали.

2. Элементы структуры урожая озимой пшеницы в зависимости от минерального питания и балла поражения корневыми гнилями (2009-2011 гг.)

№	Вариант	Средний балл поражения корневыми гнилями	Высота растений, см	Количество зёрен в колосе, шт	Масса 1000 зёрен, г
1	Контроль	0,29	86,2	18,32	28,398
2	навоз 20 т/га	1	96,1	24,60	32,765
3	навоз+ N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	0,82	97,9	25,71	33,240
4	навоз+ N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	0,95	98,2	20,57	33,760
5	доломитовая мука 3 т/га	0,27	101,4	26,93	34,511
6	доломитовая мука+ N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	0,17	100,6	29,97	39,750
7	доломитовая мука+ N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	0,23	102,3	27,54	36,461

Более интенсивно корневые гнили развивались в варианте с внесением навоза 20 т/га и в варианте навоз+ N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀, что вызвано уменьшением биологической и антагонистической активности почвы, улучшением выживаемости в ней возбудителей корневых гнилей.

Это повлияло на формирование элементов структуры урожая (высоту растений, количество зёрен в колосе, массу 1000 зёрен). Отставание в росте этих растений в результате приводило к тому, что они имели меньше продуктивных стеблей, заметно уступали по высоте и выколашивались на 1-2 дня позже.

Анализируя влияние различных схем минерального питания на урожайность озимой пшеницы и распространённость болезней необходимо отметить эпифитотийное распространение инфекционного выпревания в вариантах с внесением навоза (рис. 1).

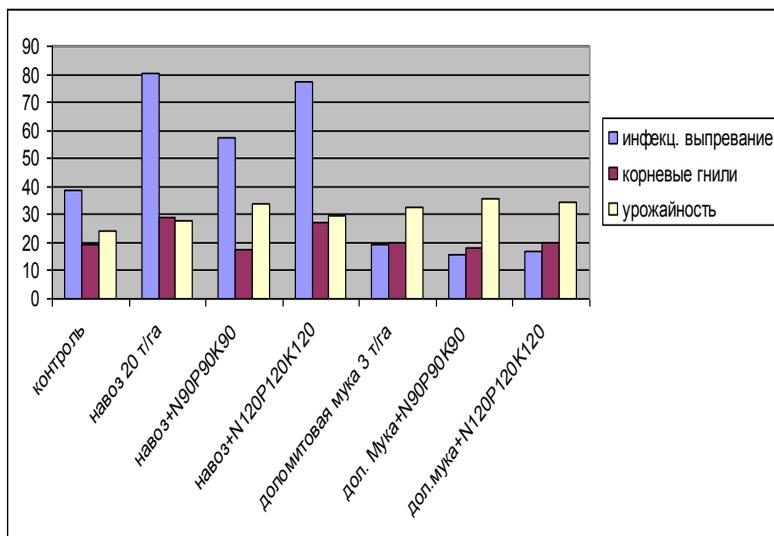


Рис.1. Влияние минерального питания на распространённость болезней и урожайность озимой пшеницы (2009-2011 гг.)

В то же время распространённость корневых гнилей в варианте навоз+ N₉₀P₉₀K₉₀ составила 17,4% по сравнению с контролем 19,2%.

В результате изучения влияния различных схем минерального питания на развитие инфекционного выпревания и корневых гнилей озимой пшеницы установлена различная степень распространённости болезней в зависимости от состава и доз применяемых удобрений.

Инфекционное выпревание в меньшей степени проявлялось за годы исследований в вариантах с применением доломитовой муки. Это связано с повышением супрессивности почвы и незначительным развитием вегетативной массы озимой пшеницы осенью, что уменьшило инфекционную нагрузку при сохранении снежного покрова.

ФИТОСАНИТАРНЫЙ МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ЗЕРНОВЫХ АГРОБИОЦЕНОЗОВ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Симонов В.Ю., к.с.-х.н., Ничипоров А.В., студент. Брянская ГСХА

Брянская область расположена на границе 2-х природно-климатических зон. Большая часть восточных и центральных районов области лежит в лесной зоне (район смешанных лесов) и только край

юго-востока области входит в зону лесостепи. Находясь на границе климатических зон, Брянская область находится также на стыке ареалов многих вредных организмов. По этой причине вредоносность большинства болезней зерновых культур неустойчива. При изменении погодных условий в течение одного или нескольких вегетационных периодов возможно размножение и накопление вредных фитофагов, приуроченных к обитанию в лесостепных и степных зонах, что при повторении климатических условий на протяжении ряда лет может привести к вспышке их массового размножения.

Цель исследований провести скрининг фитосанитарного состояния зерновых агробиоценозов в условиях Брянской области за 2006-2010 годы.

Для достижения этой цели необходимо решать следующие задачи:

- провести агроэкологический мониторинг фитосанитарного состояния посевов зерновых культур;
- изучить распространенность и развитие наиболее вредоносных грибных заболеваний зерновых;

Объектами исследований являются возбудители грибных заболеваний сельскохозяйственных культур.

В наших исследованиях микологический анализ возбудителей заболеваний сельскохозяйственных культур проводили методом прямого микроскопирования патологических образцов с использованием МБИ *при увел. 12,5x7 и 40x15*. Для диагностики вида, некоторые изоляты выделяли в чистую культуру на сусло-агаре (СА), с последующей таксономической оценкой (Наумова, 1960; Андреева, 1961; Пидопличко, 1977; Методы определения болезней..., 1987; Горленко, 1991; Булохов, 1999).

Интенсивность, или степень, поражения растений определяли по площади поверхности растения или какого-либо органа, охваченной поражением, т.е. пятнами, налетом, пустулами и т.п. Степень поражения оценивали по специальным шкалам и выражали в баллах или процентах.

Для агроэкологического мониторинга фитосанитарного состояния посевов зерновых культур, распространенности фитопатогенных грибов помимо собственных исследований использовали годовые отчеты Брянской станции защиты растений.

Фитосанитарное состояние зерновых агробиоценозов Брянской области показано на следующих рисунках (1 и 2).

На основании всех обработанных результатов установлены распространенность и развитие основных болезней зерновых культур в условиях Брянской области.

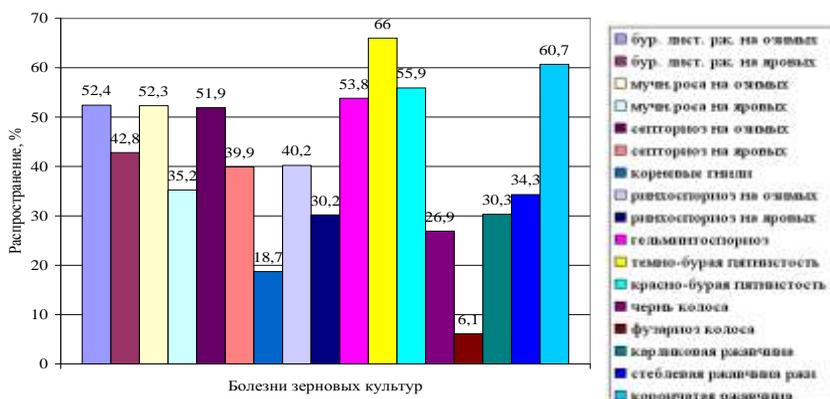


Рис 1. Процент распространения болезней в среднем за 2006 - 2010 годы

Наименьшие значения по распространенности от 0 до 20 % имеют фузариоз колоса и корневые гнили, от 20 до 40 % чернь колоса, ринхоспориоз на яровых, карликовая ржавчина, стеблевая ржавчина ржи, мучнистая роса на яровых, септориоз на яровых.

Распространение от 40 до 50 % имеют следующие болезни: ринхоспориоз на озимых, бурая листовая ржавчина на яровых. Болезни более 50 % распространения можно поставить в следующем порядке по возрастанию: септориоз на озимых - мучнистая роса на озимых - бурая листовая ржавчина на озимых - гельминтоспориоз - красно-бурая пятнистость - корончатая ржавчина - темно-бурая пятнистость.

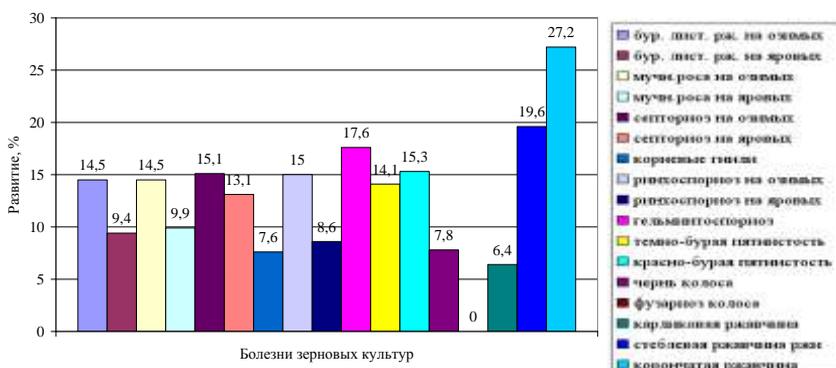


Рис 2. Процент развития болезней в среднем за 2006 - 2010 годы (по фузариозу колоса данных нет)

По нарастанию процента развития болезней можно построить следующий ряд: карликовая ржавчина - корневые гнили - чернь колоса - ринхоспориоз на яровых - бурая листовая ржавчина на яровых - мучнистая роса на яровых - септориоз на яровых - темно-бурая пятнистость - бурая листовая ржавчина на озимых - мучнистая роса на озимых - ринхоспориоз на озимых - септориоз на озимых - красно-бурая пятнистость - гельминтоспориоз - стеблевая ржавчина ржи - корончатая ржавчина.

Болезни, развитие которых достигает 15 и более % необходимо применять меры защиты растений, а именно обработка фунгицидами.

В связи с таким широким комплексом патогенов, интенсивностью их распространения, процентом развития следует необходимое применение фунгицидов, чтобы предотвратить поражение сельскохозяйственных культур болезнями и получать здоровые и высокие урожаи.

Анализ данных распространения и развития болезней показывает наличие эпифитотий у большинства болезней зерновых, как на озимых, так и яровых культурах. На основании чего нужно обратить внимание на прогноз распространения и степень поражения этими вредными объектами и дальнейшей борьбе с ними, не ограничиваясь применением только химическими мерами борьбы, а в комплексе с биологическими, агротехническими и другими приёмами.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ СИМБИОТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РАННЕСПЕЛЫХ СОРТОВ СОИ СЕВЕРНОГО ЭКОТИПА В УСЛОВИЯХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Шиков С.Н., студент, Зайцева О.А., к.с.-х.н. Брянская ГСХА

Высокое содержание белка в вегетативной массе и в зерне сои определяет ее потребность в азоте, которая в большей мере удовлетворяется за счет потребления его из атмосферы. Связывается азот воздуха в результате симбиоза растений со специфической группой клубеньковых бактерий *Rhizobium japonicum*. Эффективность азотфиксации определяется генетическими особенностями растения [2].

Нами изучались азотфиксирующие особенности раннеспелых сортов сои северного экотипа по показателям функционирования симбиоза. Учеты составляющих симбиотической активности проводили в 2010 – 2011 годах. В полевом опыте определяли количество и массу клубеньков, величину активного симбиотического потенциала (АСП), удельную активность симбиоза (УАС). Погодные условия были в це-

лом благоприятными для формирования и активной деятельности симбиотического аппарата сои.

Корневая система сои растет медленнее, чем наземная масса. Азотфиксирующие бактерии проникают в корни через корневые волоски, в месте проникновения из разрастающейся ткани корня через 7-12 дней после появления всходов образуются клубеньки, которые являются первоначальной единицей формирования симбиотического аппарата и учета симбиотически фиксированного азота посевами бобовых [1].

После появления всходов, видимые клубеньки у сои образовывались через 8 дней, а клубеньки с розовой окраской, т.е. с леггемоглобином еще через 15 дней, что по календарным срокам соответствовало середине июня, а по фазе развития - бутонизации. Второй учет проводили в начале цветения, третий – при полном цветении, четвертый – при формировании бобов - наливе семян и пятый учет – при наливе семян - массовом побурении бобов. В итоге продолжительность активного симбиоза раннеспелых сортов сои в среднем за два года составила 74 дня.

Важными составляющими симбиотической активности раннеспелых сортов сои северного экотипа являются количество клубеньков на одном растении и их масса, таблица 1.

1. Количество и масса клубеньков раннеспелых сортов сои

Сорт	Количество клубеньков на растение, шт.			Масса клубеньков на растение, г		
	2010 г	2011 г	ср. за два года	2010 г	2011 г	ср. за два года
Брянская МИЯ	72,5	79,8	76,2	2,65	4,21	3,43
Магева	50,4	54,0	52,2	2,18	2,32	2,25
Лада	78,2	76,9	77,6	3,41	3,29	3,35
ПЭП-17	74,7	85,3	80,0	1,09	4,63	2,86
Припяць	56,3	52,5	54,4	2,63	2,07	2,35
Щара	52,0	50,0	51,0	2,50	2,02	2,26
СН 23-42	63,5	66,1	64,8	2,24	4,00	3,12
Dong-nong	73,9	71,7	72,8	3,58	3,18	3,38
LMF	67,3	65,1	66,2	3,00	2,56	2,78
НСР _{0,05}				0,9	0,6	

Масса клубеньков зависит от фазы развития растений и условий их выращивания [3]. В наших исследованиях максимальное количество активных клубеньков и их массы наблюдалось в фазу – полное цветение. В последующие периоды эти показатели снижались. В таблице 1 представлена оценка клубенькообразующей способности сортов сои за вегетацию. Среди исследуемых сортов, относящихся к

группе раннеспелых, имеются генотипы как с высоким, так и с низким уровнем клубенькообразования. Клубеньки на корнях сои сосредоточены в пахотном слое почвы. Наибольшее их количество на одном растении было у сортов: ПЭП – 17 80 штук в среднем за два года; Лада 77,6 штук; Брянская МИЯ 76,2 штуки. Сорт Брянская МИЯ выделялся более высокой массой клубеньков на растение 3,43 г.

Показателем, обобщающим массу клубеньков и продолжительность их функционирования, является активный симбиотический потенциал (АСП), таблица 2.

В наших исследованиях в среднем за два года наиболее высокий АСП – 24516 кг·дней/га был у сорта Лада, самый низкий – у сорта Магева – 14568 кг·дней/га. Симбиотическая система сорта Брянская МИЯ отличалась большим значением этого показателя и составляла 24045 кг·дней/га. В среднем по группе активный симбиотический потенциал составил 20781 кг·дней/га. Далее мы определили количество азота воздуха, фиксируемое одним килограммом активных клубеньков в сутки, т.е. показатель УАС – удельную активность симбиоза. Он необходим для конечного расчета количества фиксированного азота воздуха посевами сои за вегетацию. Максимальная величина УАС отмечалась во все годы исследований у сортов: Магева 12,37 г/кг в сутки, Припять 11,45 г/кг в сутки в среднем.

2. Показатели симбиотической активности посевов сои северного экотипа, среднее за 2010-2011 годы

Сорт	Масса активных клубеньков на 1га, кг	АСП, кг·дней/га	УАС, г азота на один кг активных клубеньков в сутки	Количество фиксированного азота, кг/га
Брянская МИЯ	1301,8	24045	9,62	92,6
Магева	893,3	14568	12,37	68,7
Лада	1323,2	24516	10,52	87,5
ПЭП-17	1135,4	21005	9,97	83,7
Припять	924,3	18116	11,45	78,3
Щара	984,0	19226	9,82	71,5
СН 23-42	1253,3	20565	9,85	91,3
Dong-nong	1319,8	24416	8,50	83,0
LMF	1112,0	20572	10,64	86,9
В среднем по группе	1138,6	20781	10,30	82,6

Сравнительная оценка количества фиксированного азота возду-

ха раннеспелых сортов сои показывает, что наиболее полно реализует симбиотический азотфиксирующий потенциал: Брянская МИЯ – 92,6 кг/га, СН 23-42 – 91,3 кг/га, Лада – 87,5 кг/га, LMF – 86,9 кг/га. Минимальное количество усвоенного азота воздуха за вегетацию – 68,7 кг/га – сорт Магева.

Таким образом, условия Брянской области являются оптимальными для развития симбиотической системы раннеспелых сортов сои северного экотипа и позволяют фиксировать клубеньковым бактериям до 92,6 кг азота на одном гектаре.

Литература

1. Коренев, Г.В. Растениеводство с основами селекции и семеноводства / Г.В. Коренев, П.И. Подгорный, С.Н. Щербак. – М.: Агропромиздат, 1990.

2. Мякушко, Ю.П. Соя / Ю.П.Мякушко, В.Ф. Баранов. – М.: Колос, 1984. – 332 с.

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

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ПИТАТЕЛЬНОСТЬ КОРМА ИЗ СОРГОВЫХ КУЛЬТУР, ВОЗДЕЛЫВАЕМЫХ В БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Чуксин Р.А. студент, Дронов А.В. д.с.-х.н., Брянская ГСХА

Введение. Совершенствование и развитие кормопроизводства является одной из важнейших социально-экономических задач. Увеличить производство кормов можно за счет расширения посевов культур с высоким содержанием углеводов и энергии. Такой культурой издавна считается кормовое сорго, которое, в силу своих биологических особенностей, характеризуется высокой засухоустойчивостью, способностью к отращиванию и универсальностью использования. Кормовое сорго используется для получения зеленого корма, сена, сенажа, силоса, поэтому в зависимости от назначения культуры убирают в различные периоды развития. Химический состав и кормовое достоинство сорговых культур при этом существенно различаются, о не только срок уборки влияет на биохимический состав кормовой массы сорговых культур, так установлено влияние на качество корма некоторых агроприемов, например применение удобрений. Учеными-сорговыми Дона, Поволжья отмечено улучшение качества

корма, в частности повышение содержания протеина, при применении минеральных удобрений и в особенности при повышенных дозах азота (Алабушев и др., 2003., Большаков и др., 2008).

Материал и методика исследований. В качестве объектов изучения нами был взят сортимент кормового сорго селекции Всероссийского НИИ сорго и сои «Славянское поле» (г. Ростов-на-Дону): Славянское поле 101, Славянское поле 120 F₁, Славянское поле 210, Славянское приусадебное F₁, Славянское поле 15 F₁, Славянское поле 18 F₁, Приусадебный F₁. Суданская трава - сорт Кинельская 100. В качестве контроля – гибрид кукурузы БЕМО -182 СВ F₁. Культуры изучались в условиях серых лесных легкосуглинистых почв опытного поля Брянской ГСХА. Под предпосевную обработку РВК вносили минеральные удобрения (азофоска и борофоска), в период вегетации - азотные подкормки аммиачной селитрой - N₃₀, N₆₀, N₉₀. Учет урожая проводили в фазу выметывания (кормовой вариант, двухукосное использование) и молочно-восковой спелости зерна (силосное направление, одноукосное) с дальнейшим пересчетом на сухое вещество, питательная ценность которого определялась на основании биохимического анализа.

Результаты и их обсуждение. В результате изучения отзывчивости генотипов кормового сорго на внесение минеральных удобрений нами была установлена различная реакция изучаемого сортимента кормового сорго на уровни внесения полного минерального удобрения и азотных подкормок. В среднем за годы исследований фон минерального питания - (NPK)₆₀ + азотные подкормки (N₃₀₋₉₀) по сравнению с контрольным вариантом (без удобрений) повышал урожайность всех сортов в 1,6-1,7 раза. Наибольший урожай надземной массы (12,56 т сухой, или свыше 50 т зеленой массы с 1 га) сформировали посеvy гибрида Славянское приусадебное в варианте с подкормкой (N₉₀) на основном фоне с внесением борофоски.

По результатам определения растворимых сахаров на рефрактометре RL-3 следует, что внесение минеральных удобрений заметно сказалось на концентрации сока стеблей изучаемого сортимента кормового сорго. Так, на варианте применения полного минерального удобрения (PK)₆₀ - борофоски отмечалось самое высокое содержание сахаров, особенно у растений Славянское поле 15 F₁ (14,5%) в фазу молочно-восковой спелости зерна. При азотных подкормках проявилась общая тенденция снижения концентрации сахаров в соке стеблей сорговых культур и кукурузы (табл. 1).

1. Влияние минеральных удобрений на содержание сахаров в соке стеблей, %

Фон минерального питания (фактор А)	Культура, сорт, гибрид (фактор В)			
	Кукуруза F ₁ Бемо 182 СВ	Славянское поле 15 F ₁	Славянское поле 120	Славянское приусадебное F ₁
Без удобрений (К)	7,1	13,0	13,9	11,9
(PK) ₆₀ – фон - борофоска	8,4	14,5	14,1	13,0
(PK) ₆₀ – фон борофоска + N ₃₀	8,0	14,2	13,4	12,8
(PK) ₆₀ – фон борофоска + N ₆₀	6,0	13,9	12,5	12,1
(PK) ₆₀ – фон борофоска + N ₉₀	5,9	13,2	12,0	11,8

Анализируя таблицу 2 следует отметить, что наибольшее количество сырого протеина содержится в надземной массе сахарного сорго в варианте с азофоской (8,59%), тогда как в контрольном варианте содержание сырого протеина составило 4,88%.

2- Влияние минеральных удобрений на биохимический состав кормового сорго, %

Фон минерального питания	Содержание в воздушно-сухом состоянии						
	сырой протеин	сырая клетчатка	сырой жир	сырая зола	БЭВ	P	Ca
Сахарное сорго Славянское приусадебное F ₁							
Без удобрений (К)	4,88	36,43	1,16	6,22	51,12	0,19	0,10
(NPK) ₆₀ – фон- азофоска	8,59	28,89	1,81	5,50	55,0	0,21	0,18
(PK) ₆₀ – фон борофоска	5,33	33,44	1,22	5,19	54,64	0,18	0,10
(PK) ₆₀ – фон борофоска+N ₆₀	7,15	30,45	1,40	5,28	55,52	0,20	0,20
Сорго-суданковый гибрид F ₁ Славянское поле 15							
Без удобрений (К)	3,92	32,06	1,68	4,17	58,7	0,10	0,10
(NPK) ₆₀ – фон-азофоска	4,92	31,92	1,63	3,75	57,67	0,13	0,22
(PK) ₆₀ – фон борофоска	4,33	33,05	1,61	4,64	56,25	0,12	0,10

Содержание жира в этом варианте составляет 1,81%, что выше, чем контроль на 0,65%. На содержание сырой клетчатки в кормовой массе сахарного сорго и сорго-суданкового гибрида сказалось применение азофоски и борофоски, ее значение достигало свыше 33,1-33,5%, а в варианте с внесением азотной подкормки – 30,0-30,5%. Больше количество БЭВ содержится в вариантах с применением азотных подкормок, особенно на посевах сорго-суданкового гибрида F₁ (Славянское поле 15).

Расчетно-экспериментальные данные таблицы 19 показывают, что в сухом веществе надземной массы сортов и гибридов сорговых культур, содержание валовой энергии достаточно высокое и составляет 17,1- 18,6 МДж/кг. Содержание обменной энергии в зависимости от варианта опыта колебалось в пределах 8,0 -9,7 МДж/кг. В сухом веществе отмечено достаточно высокое содержание кормовых единиц (0,63-0,76 к. ед. в 1 кг), переваримого протеина (35,1-68,9 г в 1 кг).

Наиболее эффективным приемом повышения питательности (содержание кормовых единиц в 1 кг сухого вещества 0,76) и энергоемкости (содержание обменной энергии 1 кг сухого вещества 9,7 МДж) кормовой массы является применение азофоски с азотной подкормкой, при возделывании сахарного сорго Славянское приусадебное F₁. Следовательно, на основании исследований и анализа полученных данных следует отметить существенную роль минеральных удобрений в продукционном процессе сорговых культур., возделываемых в условиях региона. В целом, внесение минеральных удобрений азофоски и особенно борофоски, способствовало повышению урожайности надземной массы, ее побеговой структуры и облиственности, а также значительно повлияло на изменение биохимического состава кормового сорго.

Литература

1. Алабушев А.В. и др. Сорго.- Ростов-на-Дону: Изд-во «Феникс», 2003.- 400 с.
2. Большаков А.З. и др. Сорго - базовая культура в кормопроизводстве для всех видов сельскохозяйственных животных, птицы и рыбы в условиях развития сельских территорий Брянской области. - Ростов-на-Дону: РосИздат, 2008.- 65с.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ГЕРБИЦИДОВ НА СОРГОВЫХ КУЛЬТУРАХ

Светличный Р.Н. аспирант, Дронов А. В. д.с.-х.н.,
Нечаев М.М. к.с.-х.н. Брянская ГСХА

Введение. Сорго – ценная кормовая культура, зеленая масса и зерно которой охотно поедается всеми видами сельскохозяйственных животных и птицы. Кормовое сорго используется для получения зеленого корма, сена, сенажа, силоса. Среди кормовых культур, в сравнение с кукурузой, как наиболее распространенной, конкурентные

преимущества сорго перед кукурузой следующие: высокая урожайность, меньшие норма высева (в 2-3 раза) и затраты на покупку семян, возможность более поздних (в т.ч. поукосных) сроков посева и уборки, высокая отавность (2-3 укоса), экологическая пластичность, универсальность использования. Сорго дает высокие и более стабильные урожаи по годам в сравнении с кукурузой в северной зоне их возделывания.

Одним из сдерживающих факторов возделывания сорго является высокая засоренность посевов. Вопрос применения гербицидов на посевах сорговых культур слабо изучен в научной литературе и мало встречается конкретных рекомендаций производству. При сильной засоренности задерживается рост растений, фазы кущения и выход в трубку удлиняются (Камовская, 2006; Сивак, 2009, Свист, 2012). Видовой состав сорняков и их количество зависит от климатических и почвенных условий, биологических особенностей культур и системы агротехнических приемов по их возделыванию. Существенно уменьшается засоренность посевов при химических мерах борьбы.

Установлено, что снижение урожайности сорго из-за высокой засорённости почв может достигать 50%. Поэтому борьба с сорной растительностью при возделывании сорго имеет решающее значение в получении высоких урожаев.

Цель и задачи исследования. Цель опыта - оценка эффективности применения гербицидов в посевах кормового сорго на серых лесных почвах юго-запада Центрального региона России. Основной задачей проводимых нами исследований являлось изучение эффективности применения гербицидов против сорной растительности на посевах сорговых культур в условиях Брянской области .

В этой связи при усовершенствовании технологии возделывания сорго нами изучался видовой состав, количество и масса сорняков, рассчитан вынос элементов питания отдельными видами сорняков.

Материал и методика исследований. В качестве объектов изучения нами были взяты 4 наиболее перспективных генотипа кормового сорго и 3 гербицида, отвечающие условиям культуры исследований. Сортимент кормового сорго представлен сортами и гибридами отечественной селекции Всероссийского НИИ сорго и сои «Славянское поле» (г. Ростов-на-Дону) и гибридами молдавской селекции НИИ кукурузы и сорго «Порумбень». Суданская трава - сорт Кинельская 100. В качестве контроля - кукуруза F₁ Бемо 181 СВ. Культуры изучались в условиях серых лесных легкосуглинистых почв опытного поля Брянской ГСХА.

Под предпосевную обработку РВК - 3,0 вносили минеральные удобрения (азофоска и борофоска), в период вегетации - азотные подкормки аммиачной селитрой - N_{30} , N_{60} , N_{90} . Для борьбы с сорной растительностью были применены гербициды - балерина - 50 г, артстар - 30 г и фенизан - 200 мл/га в расчете на 1 га. Площадь каждого варианта - 50 м², учетная - 10 м², повторность-четырёхкратная, расположение делянок систематическое. Защитные полосы применены между делянками опыта и соседними полями. Внесение гербицидов ручным опрыскиванием с соблюдением одинаковых условий для каждой делянки. Засоренность посевов определялась количественно-весовым методом на четырех площадках по 0,25 м² в трех кратной повторности (Моисейченко, Трифонова, Заверюха, 1996). В период вегетации сорговых культур проводили фенологические наблюдения за ростом и развитием, определяли высоту растений, параметры листьев (длина и ширина), метелок, количество побегов кушения. При фенологических наблюдениях регистрировали даты полных всходов, кушения, выхода в трубку, выметывания, цветения, молочной, восковой и полной спелости зерна (Международный классификатор СЭВ возделываемых видов рода *Sorghum* Moench, 1982; Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами, 1997).

Учет урожая надземной массы кормового сорго проводили укосным методом поделяночно, путем взвешивания зеленой массы. С целью выявления потенциала биологической продуктивности проводили двухразовый учет: кормовой вариант и одноразовый - силосный вариант.

Результаты и их обсуждение. В результате изучения влияния гербицидов на рост и развитие растений было установлено следующее: в день опрыскивания и в последующие несколько дней после применения гербицидов, растения испытывали небольшой стресс-фактор. В данном случае происходила незначительная задержка в росте на 2-3 суток, но на конечные результаты урожайности, на общее развитие и рост существенного влияния это не оказывало. Влияние гербицидов на сорные растения проявлялось в полной мере на 3-4 сутки и заключалось в остановке роста, угнетении, изменении окраски листьев и их скручивании. По скорости воздействия установлено следующее: эффект от применения гербицида балерина визуально наблюдался на 3-4 сутки, затем в ранге - препарат фенизан - 4-5 сутки и на последнем месте - артстар-5-7 сутки. Следует также учесть, что препараты различались по своим

характеристикам, химическому составу и скорости проникновения в сорное растение. (Каталог..., 2011).

В результате изучения видового состава сорняков в посевах сорговых культур преобладающими из сорной растительности были пырей ползучий (*Elytrigia repens* L.), подмаренник цепкий, или подмаренник льновыи (*Gálium aparíne*), ромашка непахучая (*Matricaria inodora* L.). В дальнейшем преобладало куриное просо, ежовник обыкновенный (*Echinochloa cruss galli* L.).

Исходя из данных полученных опытным путем, можно сделать вывод, что наибольшая урожайность зеленой массы была достигнута при использовании гербицида фенизан, она составила почти 90т/га на посевах гибридов сахарного сорго Порумбень 4 и Порумбень 5. На втором месте по эффективности оказалось применение гербицида балерина - 77 т/га зеленой массы. В этом случае, следует отметить достаточную эффективность, достигнутую после обработки посевов кормового сорго препаратами фенизан и балерина, где количество сорняков осталось на примерно пропорциональном уровне (от 14 до 27 шт/кв.м. Однако следует отметить одну особенность - отрицательное влияние примененных гербицидов на содержание сахаров водорастворимой фракции в стеблях сорго по сравнению с содержанием сахаров в растениях без химической обработки (снижение в среднем составило 0,7-1,2%).

Следовательно, на основании исследований и анализа полученных данных следует, что применение гербицидов необходимо учитывать при получении высоких урожаев зеленой массы кормового сорго в зависимости от цели выращивания и от условий произрастания культуры, в том числе и засоренности посевов. Научные исследования в данном направлении продолжаются на посевах сорговых культур в регионе.

Литература

1. Алабушев А.В. и др. Сорго.- Ростов-на-Дону:Изд-во «Феникс», 2003.- 400 с.
2. Большаков А.З. и др. Сорго- базовая культура в кормопроизводстве для всех видов сельскохозяйственных животных, птицы и рыбы в условиях развития сельских территорий Брянской области . - Ростов-на-Дону: РосИздат, 2008.- 65с.

СЕКЦИЯ
**«РЕСУРСО- И ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ
ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ»**

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СИДЕРАТОВ НА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Корягина Н.В., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВПО «Пензенская ГСХА», г. Пенза, Россия

Многие особенности процессов трансформации биомассы культур, применяемых в качестве зеленого удобрения, остаются невыясненными. В связи с этим нами было проведено изучение особенностей процессов гумусообразования при внесении в светло-серую лесную почву сидератов и их сочетания с соломой.

При возделывании на зеленое удобрение наибольшей продуктивностью характеризуются капустные сидераты и фацелия: при возделывании в паровом поле они накапливали к середине июля от 25,7 до 48,5 т/га общей фитомассы, а бобовые – от 10,8 до 22,9 т/га. Наиболее урожайной из капустных была редька масличная (48,5 т/га), а из бобовых – донник белый (22,9 т/га). По количеству надземной фитомассы и корневой массы изученные сидераты располагались в убывающем порядке в следующий ряд: редька масличная > фацелия > горчица белая и желтая > рапс > донник белый > вика > бобы > горох > эспарцет.

При промежуточной поукосной сидерации к концу августа капустные культуры создавали от 19,7 до 38,4 т/га общей биомассы, бобовые – 16,1-18,9 т/га. При этом, как и в самостоятельных посевах, наибольшая продуктивность была у редьки масличной. Надземная фитомасса сидератов колебалась в пределах от 15,6 до 30,0 т/га для капустных и от 13,0 до 14,9 т/га для бобовых. Корневая масса – соответственно от 4,1 до 8,4 т/га и от 3,1 до 4,0 т/га. По продуктивности сидеральные культуры располагались в следующий ряд: редька масличная > фацелия > горчица белая > горчица желтая > рапс > сурепица > донник белый > вика.

При промежуточной сидерации после уборки раннего картофеля бобовые культуры не высевались. К третьей декаде октября капустные накапливали общей биомассы от 20,2 до 35,7 т/га в т. ч. наземной фитомассы – от 17,2 до 29,4 т/га, подземной – от 3,0 до 6,3 т/га, при чем редька масличная и в этом агроценозе оказалась наиболее продуктивной. Все изученные культуры по продуктивности образовали в убывающем порядке следующий ряд: редька масличная > фацелия > рапс > горчица белая > горчица желтая. Сухой массы эти

культуры создавали от 4,3 до 5,4 т/га, что суммарно соответствует 17,2 – 21,6 т/га навоза.

Зеленое удобрение в процессе его разложения в почве становится источником как питательных веществ для растений, так и энергии, необходимой для деятельности почвенных микроорганизмов.

Определение динамики минерализации свежего органического вещества в исследованиях проводилось методом фиксированных площадок. Продолжительность наблюдения – 330 дней, причем в первые 120 дней пробы отбирались ежемесячно.

Скорость разложения растительных остатков аппроксимируется уравнениями кинетики первого порядка. При заделке на 10-12 см надземной массы донника: $Y_t = 69,12e^{-0,021t}$; корней донника $Y_t = 87,92e^{-0,033t}$. С увеличением глубины заделки (до 20-22 см) темпы минерализации несколько замедлялись и уравнения минерализации выглядели следующим образом: надземная масса донника $Y_t = 92,483e^{-0,010t}$; корни донника $Y_t = 89,131e^{-0,015t}$.

Результаты проверки статистической достоверности регрессионных моделей показывают высокую степень соответствия теоретических и экспериментальных данных с коэффициентами детерминации $d = 0,57-0,88$.

По нашим данным отношение С : N в надземной массе зеленого удобрения колебалось у капустных сидератов от 17,3 до 19,6, у бобовых – от 13,6 до 14,8. В корнях оно было значительно шире – от 30,5 до 72,7, причем у рапса, горчицы, редьки масличной и фацелии в 1,7 – 2,3 раза больше, чем у эспарцета, донника, гороха, вики и бобов.

Динамика разложения биомассы изучаемых культур зависит от отношения С и N в исходном свежем органическом веществе: чем оно шире, тем медленнее протекает процесс его минерализации, а чем оно уже – тем интенсивнее. Так, бобовые сидераты уже через 30 дней теряют (в среднем за 2 года) 25,4 – 29,0 % от исходной массы, в то время как капустные – только 13,3 – 17,6 %, а навоза и солома всего 3,0 и 2,1 %. По окончании эксперимента (через 330 дней) убыль массы бобовых составила в среднем 73 % от исходной, капустных – 62,4, навоза – 53,8 %, соломы – 40,9 %.

В ходе разложения растительных остатков их биохимический состав претерпевает глубокие изменения. Наиболее характерной чертой является уменьшение содержания легкометаболизируемых углеводов - гемицеллюлозы и целлюлозы и увеличение - зольности и количества лигнина. Так, при разложении донника в светло-серой лесной почве содержание гемицеллюлоз в первые 30 дней снижается на

4-15% (соответственно в корнях и надземной массе), а в последующие 30 - еще на 14-19%. Количество целлюлозы за тот же период сокращается на 23-30%. В дальнейшем процессы деструкции углеводов продолжают и по истечении 2-х лет разложения потеря гемицеллюлоз и целлюлозы составляет 48-59%. Наряду с этим отмечается постепенное возрастание содержания лигнина, зольности и протеинов 18-104%. Увеличение содержания азота приводит к снижению отношения C:N с 13,7-31,0 до 7,8-13,8, что сближает этот показатель с органическим веществом почвы.

Полученные в исследованиях данные свидетельствуют о том, что наиболее интенсивно процесс разложения в первые два месяца происходил из капустных сидератов у редьки масличной, а из бобовых – у донника: неразложившийся остаток через 60 дней соответственно составил 33,37 и 25,38 г.

Минерализация всех сидеральных культур протекала значительно быстрее, чем навоза, соломы и соломы с добавлением аммиачной селитры.

Скорость разложения органической массы определяли в значительной степени увлажнение почвы и температура. В июле – сентябре первого срока закладке для минерализации органического вещества сложились неблагоприятные условия. Количество выпавших осадков составило всего 166,4 мм, что меньше нормы, средняя же температура была выше нормы. В эти месяцы (через 90 дней после закладки) убыль массы свежих органических веществ сидеральных культур составила 23,6 – 41,0 %, а навоза и соломы соответственно 18,0 и 15,4 %.

В июле – сентябре второго срока закладке сочетание увлажнения почвы и температуры было более благоприятным: количество осадков составило 395 мм, а средняя температура (15,9°) была близкой к среднегодовой. Это определило гораздо большую скорость минерализационных процессов: убыль массы за 90 дней составила в среднем у капустных 55 %, у бобовых – 67,6 % от исходной. У навоза она была меньше в 1,1– 1,3 раза, у соломы – 2,4 – 2,9 раза.

Таким образом, с повышением увлажнения почвы интенсивность разложения свежей органической массы резко возрастает. Однако при любых погодных условиях разложение соломы, имеющей самое широкое отношение C : N, происходит наиболее медленно.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ АЗОТФИКСАЦИЯ МНОГОЛЕТНИХ БОБОВЫХ ТРАВ В ОДНОВИДОВЫХ И СМЕШАННЫХ ПОСЕВАХ НА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Исаков А.Н. к.с.-х.н., доцент Калужский филиал
РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева

Интенсивность формирования симбиотического аппарата во многом определяет активность биологической фиксации бобовых трав. В полевом опыте, проведённом в 2004-2007 годах на среднесуглинистой серой лесной почве Калужской области выявлено, что количество и масса клубеньков на корнях бобовых трав определялись видовой специфичностью, составом компонентов смеси и длительностью пользования травостоем (табл.1).

1. Количество и масса клубеньков на корнях бобовых трав

Вариант опыта	2-ой год жизни		3-ой год жизни		5-ый год жизни	
	Кол-во клуб-ов, млн.шт/га	Масса клуб-ов, кг/га	Кол-во клуб-ов, млн.шт/га	Масса клуб-ов, кг/га	Кол-во клуб-ов, млн.шт/га	Масса клуб-ов, кг/га
Люцерна изменчивая	19,8	15,8	78,3	54,8	18,9	15,4
Люцерна + кострец	8,9/12,9	7,1/10,3	45,5/63,0	31,9/44,1	12,2/14,7	9,8/11,8
Клевер луговой	43,2	25,9	30	18,0	-	-
Клевер + кострец	18,6/26,8	11,2/16,1	27/30,1	16,2/18,1	-	-
Козлятник восточный	3,5	29,8	5,4	28,8	36,9	31,4
Козлятник + кострец	29,9/26,6	25,4/22,6	35,7/48,4	31,4/41,1	33,5/28,5	28,5/24,2
Лядвенец рогатый	43,7	30,5	34,4	24,1	9,5	6,7
Лядвенец + кострец	33,0/35,8	23,1/25,1	29,6/33,0	20,7/23,1	4,6/4,0	3,2/3,1

Примечание - над чертой-смешанный посев, под чертой-черезрядный

Многолетние бобовые травы с разной интенсивностью формируют свой симбиотический аппарат. На второй год жизни лядвенец рогатый и клевер луговой имели 43,7 и 43,2 млн.шт./га клубеньков с массой 30,5 и 25,9 кг/га соответственно. На корнях люцерны изменчи-

вой и козлятника восточного формировалось 19,8 и 3,5 млн.шт./га клубеньков с массой 15,8 и 29,8 млн.шт/га соответственно. Из бобово-кострецовых травосмесей второго года жизни наилучшие показатели формирования симбиотического аппарата имела лядвенце-кострецовая травосмесь. Наиболее активно накопление клубеньков и нарастание их массы происходило при черезрядном способе посева компонентов смеси.

Козлятник восточный и люцерна изменчивая, как наиболее долгоживущие бобовые травы, продолжали наращивать мощность симбиотического аппарата и на 5 год жизни.

Наибольшее количество фиксированного атмосферного азота на второй год жизни травостоя отмечалось у лядвенца рогатого и клевера лугового 134,5 и 123,4 кг/га соответственно (табл. 2).

2. Накопление биологического азота надземными органами бобовых и бобово-кострецовых травостоев по годам жизни, кг/га.

Вариант опыта	Год жизни травостоя				
	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й
Люцерна изменчивая	72,5	186,4	186,8	68,4	75,2
Люцерна + кострец	54,3/57,2	164,0/187,4	153,2/160,2	55,4/55,5	48,9/52,4
Клевер луговой	123,4	109,6	-	-	-
Клевер + кострец	114,4/123,1	86,3/90,2	-	-	-
Козлятник восточный	44,1	98,9	185,3	189,9	198,6
Козлятник + кострец	38,4/40,3	78,6/82,4	178,3/180,6	175,1/174,9	180,0/174,3
Лядвенец рогатый	134,5	140,1	89,6	44,8	-
Лядвенец + кострец	120,5/122,4	128,4/128,2	60,8/64,9	27,2/29,7	-

Примечание - над чертой - смешанный посев, под чертой - черезрядный

Медленнее развивающиеся люцерна изменчивая и козлятник восточный в это время фиксировали лишь 72,5 и 44,1 кг/га атмосферного азота соответственно. Максимальное количество биологического азота люцерна изменчивая накапливала на четвёртый год жизни 186,8 кг/га, на шестой год его накапливалось на 60% меньше.

Наибольшее количество азота лядвенец рогатый фиксировал на

третий год жизни 140,1 кг/га и уменьшал его накопление до 44,8 кг/га на пятый год - последний год своего присутствия в травостое.

Козлятник восточный увеличивал количество фиксированного азота по годам жизни травостоя. На шестой год жизни его количество достигло 198,6 кг/га. Это вполне согласуется с развитием симбиотического аппарата культуры в динамике.

Травосмеси бобовых трав с кострцом безостым уступали по количеству фиксированного азота одновидовым посевам бобовых. В большинстве вариантов опыта бобовые травы в черезрядных посевах фиксировали больше атмосферного азота по сравнению с вариантами смешанных посевов. Это, вероятно, объясняется лучшим развитием бобового растения, его корневой системы при раздельном произрастании в черезрядном посеве со злаком.

Наибольшее количество атмосферного азота на 6 год жизни фиксировали травосмеси козлятника восточного с кострцом безостым при смешанном посеве 180 кг/га, при черезрядном 174,3 кг/га. Травосмеси люцерны изменчивой с кострцом в этот период уступали козляτικο-кострецовым посевам по количеству фиксированного азота на 73 и 70% соответственно при смешанном и черезрядном посевах.

Клеверо-кострецовые травосмеси наибольшее количество азота фиксировали на 2 год жизни, уменьшая его количество к третьему году жизни на 25 и 27% соответственно при смешанном и черезрядном посевах.

Лядвенцево-кострецовые травосмеси максимальное количество атмосферного азота фиксировали на третий год жизни, его количество сократилось к пятому году жизни на 79 и 77% соответственно при смешанном и черезрядном посеве компонентов в смеси.

Повышение интенсивности скашивания клеверозлаковых травостоев на дерново-подзолистых почвах приводило к уменьшению количества фиксированного азота (табл. 3).

Его количество в клеверотимофеечной смеси при четырёх укосах было на 44% меньше по сравнению с двухукосным использованием на второй год пользования, на 61 и 76% меньше соответственно на третий и четвёртый годы пользования травостоями.

Аналогичная тенденция прослеживалась в клеверо-овсяницевой смеси.

По мере старения травостоя происходило закономерное уменьшение количества фиксированного азота клеверозлаковыми травостоями. Наиболее активно этот процесс происходил при более интенсивном использовании травостоев.

3. Накопление биологического азота в надземной массе клеверозлаковых травостоев при различной интенсивности скашивания, кг/га

Травосмесь	Интенсивность скашивания	Год жизни		
		2-й	3-й	4-й
Клевер луговой + тимофеевка луговая	двухкратное	196,0	195,6	111,4
Клевер луговой + овсяница тростниковидная		192,8	181,1	96,8
Клевер луговой + тимофеевка луговая	трёхкратное	152,8	158,8	88,7
Клевер луговой + овсяница тростниковидная		160,5	145,7	82,4
Клевер луговой + тимофеевка луговая	четырёхкратное	109,3	76,0	27,1
Клевер луговой + овсяница тростниковидная		119,4	86,4	27,4

Например, количество азота в клеверотимофеечной смеси снижалось на 43% на четвёртый год по сравнению со вторым годом жизни при двух укосах и на 75% соответственно при четырёх укосах травостоя. В клеверо-овсяницевой травосмеси эти значения равнялись 50 и 77% соответственно.

Регрессионный анализ полученных данных показал, что для агроценозов, состоящих из клевера лугового позднеспелого и тимофеевки луговой количество фиксированного азота на хорошо окультуренных дерново-подзолистых легкосуглинистых почвах количество фиксированного азота зависело не только от возраста травостоя (Г), но и от кратности скашивания (М):

$$Y = 346,2 - 33,48 Г - 48,43 М, \text{ при } R = 0,945 \pm 0,002$$

Для агроценозов, состоящих из клевера и овсяницы тростниковой:

$$Y = 328,8 - 44,35 Г - 39,58 М, \text{ при } R = 0,961 \pm 0,001$$

Анализ полученных закономерностей позволяет отметить, что потенциальный размер симбиотической азотфиксации выше у агроценоза клевера и тимофеевки по сравнению с агроценозом, состоящим из клевера и овсяницы тростниковой.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ СИДЕРАЦИИ НА АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СВЕТЛО-СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЫ

Младенцев А.А., студент Пензенская ГСХА, г. Пенза, Россия

Большинство серых лесных почв в естественном состоянии не обладает благоприятными для растений агрофизическими свойствами и нуждается в их улучшении. Оно возможно только при высокой культуре земледелия, и в том числе, внесении достаточного количества органического вещества с навозом, соломой или зеленым удобрением.

Наши исследования показали, что применение традиционных органических и зеленого удобрений привело к изменению агрегатного состояния почвы – увеличилась доля наиболее ценных фракций с диаметром частиц 5–1 мм и уменьшилась доля фракций с диаметром частиц более 10 и менее 0,25 мм.

По степени влияния на структурно-агрегатный состав почвы сидеральные культуры расположились в следующий ряд: донник белый > редька масличная > фацелия > горчица белая.

Особенно резкий сдвиг вызвал донник: вниз по профилю увеличение частиц диаметром от 5 до 1 мм составило по сравнению с неудобренным паром 8,2; 15,8 и 7,0 %, а уменьшение доли частиц в пахотном горизонте – 4,8 и 3,6 % (для частиц более 10 мм) и 5,4 % (для частиц менее 0,25 мм).

Анализ экспериментальных данных показал, что при самостоятельной сидерации, водопрочность структурных агрегатов в чистом и сидеральных парах через год после заделки органических и зеленого удобрения под озимой рожью увеличилась на всех вариантах. При внесении навоза и соломы количество частиц диаметром более 0,25 мм в верхнем десятисантиметровом слое возросло по сравнению с чистым неудобренным паром (в среднем за 3 года) на 1,9 и 1,0 %; в слое 10-20 см – на 2,6 и 1,8 %; в слое 20-30 см – на 0,5 и 0,3 %. При запашке зеленого удобрения положительные изменения были более существенными: по донниковому пару прибавка составила 3,1; 4,6 и 1,3 %, по редьке масличной – 3,3; 4,7 и 1,1 %, по другим сидератам – несколько меньше. Однако под следующими культурами севооборота (картофелем и просом) количество водопрочных агрегатов начало снижаться, приближаясь к контролю.

Промежуточная сидерация приводит к перераспределению фракции в том же направлении, что и при самостоятельной сидерации, однако в меньшей степени. Максимальное увеличение содержания

агротомически ценных агрегатов в слое 0-10 см дала редька масличная (2,1 и 3,3 %), в слое 20-30 см фацелия (1,8 %). Под картофелем соотношение между фракциями начало меняться – несколько увеличилось (по сравнению с предшествующей культурой) доля агрегатов менее 0,25 мм.

Снижение водопрочности было обусловлено, с одной стороны, непродолжительным действием биомассы сидератов в связи с легким механическим составом серых лесных почв, а с другой, – дополнительными обработками картофельного поля на протяжении вегетационного периода.

Особенно существенно коэффициент оструктуренности увеличивается через год после заделки сидератов. Через 2-3 года различия между контролем и сидеральными парами начинают уменьшаться (при самостоятельной сидерации достаточно резко, при промежуточной поукосной – сравнительно постепенно), однако полностью не исчезают, что свидетельствует о некотором последствии зеленого удобрения в пределах пахотного слоя почвы. Клевер в зернотравяно-пропашном севообороте последствие сидератов через два года усиливает.

Наибольший положительный эффект дает заделка биомассы редьки масличной и донника белого.

ДИНАМИКА НАКОПЛЕНИЯ СУХОГО ВЕЩЕСТВА И ПРОТЕИНА МНОГОЛЕТНИМИ БОБОВЫМИ ТРАВАМИ НА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Исаков А.Н. к.с.-х.н., доцент Калужский филиал РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева; Лукашов В.Н. к.с.-х.н., доцент Калужский НИИСХ

Для установления оптимальных сроков уборки многолетних травостоев с высокими качественными показателями корма немаловажный интерес представляет определение динамики накопления сухого вещества и основных качественных параметров растений в процессе их вегетации. Несмотря на общеизвестность данного вопроса, в практическом кормопроизводстве основные потери качества кормов, и в первую очередь дефицитного белка, связаны с отступлением от оптимальных сроков уборки кормовых культур.

Поэтому для каждого региона интерес представляют данные не только по потенциалу возможной урожайности для конкретных почвенно-экологических условий, но динамика накопления и сбор сырого

протеина и энергетические показатели основных бобовых культур зоны в различные периоды их роста. В полевых исследованиях на среднесуглинистых серых лесных почвах Калужской области определяли изменение указанных параметров в течение вегетации растений (табл.1). Агрохимическая характеристика почвы опытного участка pH 5,9; гумус 2,3%; P₂O₅ 156; K₂O 145 мг/кг.

1. Динамика накопления сухого вещества, сырого протеина и энергетическая обеспеченность бобовых трав в среднем за 3 года

Культура	Фаза развития	Урожайность сухого вещества, т/га	Сбор сырого протеина, т/га	Содержание в 1кг. с.в.	
				К.ед.	ОЭ, МДж
клевер луговой	бутонизация	2,7	0,51	0,89	10,51
	цветение	5,2	0,84	0,75	9,65
	плодоношение	4,6	0,68	0,61	8,68
люцерна изменчивая	бутонизация	3,4	0,73	0,82	10,05
	цветение	6,0	1,03	0,64	8,87
	плодоношение	5,3	0,84	0,60	8,62
козлятник восточный	бутонизация	3,6	0,82	0,84	10,16
	цветение	7,0	1,15	0,77	9,76
	плодоношение	6,1	1,04	0,74	9,58
кострец безостый	бутонизация	3,5	0,37	0,70	9,30
	цветение	7,4	0,68	0,59	8,55
	плодоношение	6,9	0,58	0,58	8,45
НСР ₀₅		0,21			

Для южной части Нечерноземной зоны важнейшей бобовой культурой по праву считался клевер луговой. Однако его недолговечность в агроценозах заставляет ученых и практиков искать другие виды многолетних бобовых трав. Наибольший интерес для региона представляют люцерна изменчивая и козлятник восточный. Поэтому основное внимание в наших исследованиях было уделено именно этим трем видам бобовых растений.

Все изучаемые многолетние бобовые травы наибольшую урожайность сухого вещества имели в фазу цветения. Максимальная урожайность сухого вещества была получена в посевах козлятника восточного 7,0 т/га, урожайность люцерны изменчивой и клевера лугово-

го была на 14 и 26% соответственно меньше.

Динамика накопления сухого вещества многолетними бобовыми травами представлена на рисунке 1.

В фазу бутонизации клевер луговой, люцерна изменчивая и козлятник восточный накапливали соответственно на 48, 43 и 49% сухого вещества меньше по сравнению с фазой цветения, а в фазу образования семян соответственно на 12, 12 и 13% меньше.

Наибольшие сборы сырого протеина изучаемые травы давали в фазу цветения, так как в эту фазу травы имеют значительное содержания сырого протеина в сухом веществе и максимальную урожайность. Наименьший сбор сырого протеина был в фазу бутонизации. Он был на 39, 29 и 28% меньше по сравнению с фазой цветения соответственно у клевера лугового, люцерны изменчивой и козлятника восточного.

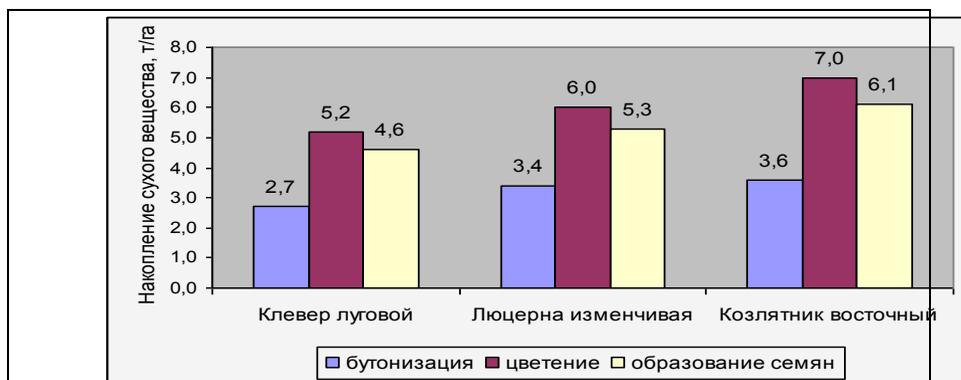


Рис. 1. Динамика накопления сухого вещества многолетними бобовыми травами в период развития, среднее за 1999-2002 гг.

Максимальные сборы сырого протеина во все изученные фазы развития были получены у козлятника восточного. Энергетически наиболее ценным в фазу бутонизации был клевер луговой, он содержал в 1 кг сухого вещества 0,98 кормовых единиц и 10,51 МДж обменной энергии. В фазы цветения и образования семян наилучшими показателями энергетической обеспеченности корма обладал козлятник восточный.

Кострец безостый, возделываемый для сравнения в данных условиях среды, при внесении минеральных удобрений в дозе $N_{90}P_{60}K_{60}$ кг/га д.в., превосходил бобовые травы по сбору сухого вещества во все фазы развития, но уступал им по сбору сырого протеина на 27-54, 19-

41 и 15- 44% в зависимости от культуры соответственно в фазы бутонизации, цветения и плодоношения. По содержанию ОЭ сухое вещество костреца значительно уступало концентрации энергии в сухой массе бобовых трав во все изучаемые фазы развития.

Таким образом, изученные многолетние бобовые травы наибольший сбор сухого вещества, сырого протеина и достаточно высокие показатели энергетической обеспеченности корма на серых лесных почвах Центрального района Нечернозёмной зоны имеют в фазу цветения.

ЗАПАСЫ КОРНЕВОЙ МАССЫ И НАКОПЛЕНИЕ АЗОТА В КОРНЯХ ОДНОЛЕТНИХ БОБОВЫХ КУЛЬТУР НА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Исаков А.Н., к.с.-х.н., доцент Калужский филиал РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева

Бобовые культуры, фиксируя атмосферный азот, накапливают его во всём растении. Значительная часть накопленного атмосферного азота остаётся в зоне корней и в самой корневой системе. Поэтому, наряду с химическим составом корней бобовых растений, определённый интерес представляет также и накопление корневой массы зернобобовых культур при определённых условиях их выращивания.

В условиях серых лесных среднесуглинистых почв Калужской области максимальное количество корневой массы у зернобобовых культур в одновидовых посевах и в двойных смесях с зерновыми накапливалось в фазу начала цветения бобовых (рис. 1). Оно превышало массу корней зернобобовых культур в фазу ветвления в зависимости от культуры на 23-110% в одновидовых посевах и на 14-39% в смесях.

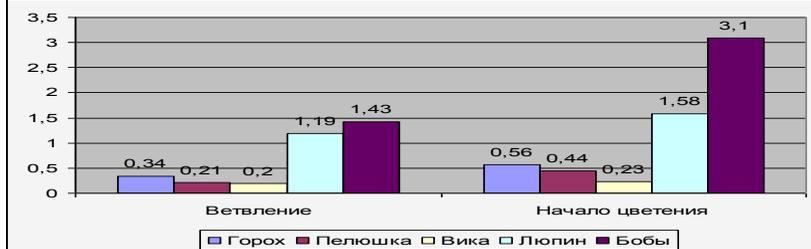


Рис.1. Накопление корневой массы зернобобовыми культурами, т/га

Среди одновидовых посевов максимальное накопление корней было у кормовых бобов и люпина узколистного 1,43 и 1,19 т/га; 3,10 и 1,58 т/га соответственно в фазы ветвления и начала цветения бобовых. Остальные виды зернобобовых накапливали в среднем за 3 года 0,15-0,34 и 0,23-0,52 т/га корневой массы соответственно в фазы ветвления и начала цветения бобовых культур.

При возделывании зернобобовых в двойных смесях с зерновыми культурами прослеживалось уменьшение массы корней у кормовых бобов и повышение у гороха и вики в изучаемые фазы развития. При уборке одновидовых зернобобовых культур и их смесей со злаками на зерносеяж в фазу образования бобов зернобобовых и молочно-восковой спелости у зерновых масса корней по годам исследований различалась в зависимости от культуры, способа посева и метеорологических условий года (табл. 1).

В наиболее благоприятный по температурному режиму и увлажнению вегетационный период 2008 года большинство изучаемых одновидовых и смешанных посевов накапливали наибольшее количество корневой массы.

Жаркая и засушливая погода второй половины вегетации 2010 года негативно сказалась на формировании надземной и подземной массы изучаемых кормовых растений. В среднем за три года исследований в одновидовых посевах максимальное количество корневой массы накапливали кормовые бобы- 3,1 т/га. Им уступал люпин узколистный- 1,7 т/га. В отдельные годы исследований неплохие результаты по накоплению корневой массы были у нута - 1,7 т/га. Остальные изучаемые в опыте зернобобовые в одновидовых посевах в среднем за 3 года накапливали от 0,48 до 0,67 т/га корней. Зерновые культуры - ячмень и овёс накапливали 2,53 и 1,51 т/га корневой массы соответственно.

Масса корней зернобобовых в двухкомпонентных смесях с зерновыми культурами была меньше по сравнению с одновидовыми посевами и в зависимости от вида культуры и злакового компонента находилась в пределах 0,16-2,46 т/га. Наилучшие условия для накопления корневой массы складывались при возделывании двойных смесей зернобобовых. В этом случае масса корней кормовых бобов колебалась в пределах 1,62-2,46 т/га, гороха - 0,29-0,45 т/га, пелюшки - 0,26-0,27 т/га, вики – 0,37 т/га, люпина - 0,89-0,19 т/га в зависимости от вида второго компонента смеси.

1. Масса корней однолетних кормовых культур в одновидовых посевах и смесях, т/га

№ п/п	Вариант	2008 г.	2009 г.	2010 г.	В среднем за 3 года
1	Люпин узколистный	1,96	1,73	1,54	1,74
3	Бобы кормовые	3,54	3,24	2,36	3,10
4	Вика посевная	0,56	0,59	0,35	0,50
5	Пелюшка	0,78	0,81	0,42	0,67
6	Горох посевной	0,69	0,36	0,38	0,48
7	Нут	-	1,65	-	1,65
8	Бобы+	1,83	1,69	1,33	1,62
	горох	0,29	0,31	0,28	0,29
9	Бобы+	2,68	3,04	1,67	2,46
	пелюшка	0,29	0,16	0,32	0,26
10	Бобы+	2,43	2,26	1,98	2,22
	вика	0,44	0,43	0,23	0,37
11	Люпин+	1,23	0,47	0,98	0,89
	горох	0,54	0,53	0,28	0,45
12	Овёс+	1,25	1,06	0,64	0,98
	вика	0,23	0,12	0,18	0,16
13	Овёс+	1,13	1,05	0,84	1,01
	горох	0,25	0,10	0,24	1,8
14	Овёс+	1,02	0,75	0,86	0,88
	пелюшка	0,43	0,12	0,42	0,31
15	Овёс+	0,99	0,99	0,56	0,85
	бобы	1,37	1,17	0,89	1,14
16	Овёс	1,86	1,23	1,43	1,51
17	Ячмень +	1,65	1,63	1,24	1,51
	вика	0,37	0,32	0,24	0,31
18	Ячмень+	1,83	2,13	1,12	1,69
	пелюшка	0,22	0,10	0,19	0,16
19	Ячмень+	2,31	2,82	0,98	0,21
	бобы	1,43	1,33	1,27	1,34
20	Ячмень	3,12	2,83	1,63	2,53

Зерновые культуры в смешанных посевах с зернобобовыми накапливали значительную массу корней, и это, вероятно, не позволяло нормально развиваться корням отдельных видов зернобобовых культур. Например, масса корней у кормовых бобов была на 30-46%, у гороха на 38-51%, у пелюшки на 38% в зависимости от варианта опы-

та меньше по сравнению с возделыванием их в двойных смесях зерно-бобовых культур.

В корнях зернобобовых культур в среднем за три года исследований содержалось 1,84-2,13% азота. Оно на 8-27% превышало содержание азота в корнях зерновых культур (рис.2).

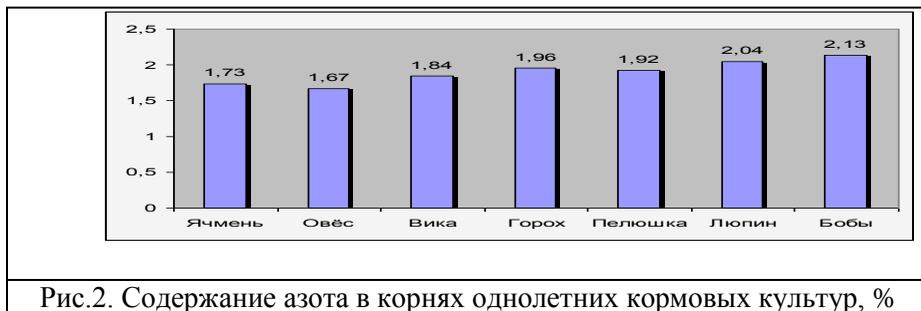


Рис.2. Содержание азота в корнях однолетних кормовых культур, %

Максимальное содержание азота было в корнях кормовых бобов и люпина узколистного 2,13 и 2,04% соответственно.

Содержание азота в корнях горохоовсяной смеси на 5% превышало соответствующий показатель в корнях овса, а корневая масса горохоячменной смеси на 2% превосходила корни ячменя по этому показателю. Содержание азота в корнях двухкомпонентных смесей зернобобовых культур незначительно отличалось от соответствующих показателей в корнях одновидовых зернобобовых.

Таким образом, можно отметить, что после возделывания зернобобовых культур, особенно кормовых бобов и люпина узколистного, в почве остаётся значительное количество легкодоступного для поглощения другими растениями азота, что делает зернобобовые культуры хорошими предшественниками для многих культур севооборота.

ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОСЕВОВ ПИВОВАРЕННОГО ЯЧМЕНЯ ПОД ВЛИЯНИЕМ ПЕСТИЦИДОВ ФИРМЫ БАСФ

Дуктов В.П., к. с.-х. н., доцент, Солдатенко Д.А., студент.
Белорусская ГСХА, г. Горки. Республика Беларусь

В Республики Беларусь ячмень является культурой разностороннего применения и занимает 4-е место по площади возделывания. Зерно пивоваренного ячменя хорошего качества можно получить только при выполнении всего комплекса научно-обоснованных приемов.

Цель исследований являлось изучение влияния пестицидов фирмы БАСФ на формирование продуктивности пивоваренного ячменя.

Исследования проводились в 2011 году в 8-польном севообороте, расположенном на опытном поле БГСХА «Гушково» согласно общепринятым методикам. Почва опытного участка – дерново-подзолистая среднекультуренная легкосуглинистая, развивающаяся на лессовидном суглинке, подстилаемом с глубины 1 м легким моренным суглинком. Реакция почвенного раствора слабокислая, содержание гумуса пониженное, обеспеченность подвижными формами фосфора пониженная, подвижных форм калия – повышенная. Агротехника в опыте соответствовала основным требованиям, предъявляемым к научно-обоснованной технологии возделывания ярового ячменя в условиях Могилевской области.

Схема опыта включала следующие варианты:

1. Контроль
2. Кинто Дуо 2,0 л/т + Иншур Перформ 0,4 л/т – фон
3. Фон; Церто Плюс 0,2 кг/га (ВВСН 11-12)
4. Фон; Церто Плюс 0,2 кг/га (ВВСН 11-12); Терпал 1,0 л/га (ВВСН 31); Рекс Дуо 0,6 л/га (ВВСН 32-34); Осирис 1 л/га (ВВСН 51-55)
5. Фон; Церто Плюс 0,2 кг/га (ВВСН 11-12); Терпал 1,0 л/га (ВВСН 31); Рекс Дуо 0,6 л/га +Экосил 0,1 л/га (ВВСН 32-34); Осирис 1 л/га (ВВСН 51-55)
6. Фон; Церто Плюс 0,2 кг/га (ВВСН 11-12); Терпал, 1,0 л/га (ВВСН 31); Абакус 1,5 л/га (ВВСН 32-34); Осирис 1 л/га (ВВСН 51-55)
7. Фон; Церто Плюс 200 г/га (ВВСН 11-12); Терпал, 1,0 л/га (ВВСН 31); Абакус 1,5 л/га +Экосил 0,1 л/га (ВВСН 32-34); Осирис, 1 л/га (ВВСН 51-55)

В ходе исследований рассматривались различные варианты защиты, способствующие повышению продуктивности пивоваренного ячменя. На контроле продуктивность составила 20,95 ц/га. При дополнительном использовании протравливания семян прибавка составила 5,27 ц/га. Применение гербицида Церто Плюс по отношению к контролю увеличивает продуктивность на 11,29 ц/га. Предлагаемые комплексные системы защиты позволили сформировать урожайность в пределах 42,59– 45,49 ц/га (рисунки).

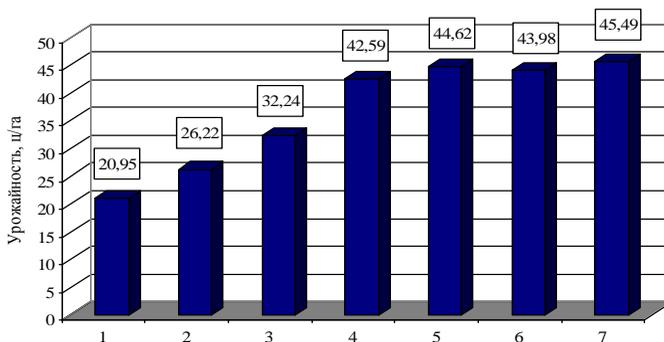


Рис. 1. Влияние комплексной защиты растений на продуктивность посевов пивоваренного ячменя

В целом, наиболее эффективной схемой защиты пивоваренного ячменя по отношению к контролю оказалось использование смеси Абакус + Экосил с последующей обработкой фунгицидом Осирис на фоне протравливания семян, гербицида и ретарданта.

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ПЕСТИЦИДОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Дуктов В.П., к. с.-х. н., доцент, Солдатенко Д.А., студент.
Белорусская ГСХА, г. Горки. Республика Беларусь

В настоящее время в условиях Беларуси яровая пшеница является важной продовольственной культурой. Получение высоких урожаев зерна яровой пшеницы напрямую зависит от ряда факторов: погодные условия, выбор сорта, агротехнические мероприятия. Однако одним из основных факторов, препятствующих получению высоких урожаев, является засоренность посевов. В связи с этим значительная роль в современной интенсивной технологии возделывания яровой пшеницы отводится применению пестицидов. Следовательно, проведения научных исследований помогают выявить наиболее оптимальный вариант системы защитных мероприятий, эффективно влияющих на формирование урожая.

Цель исследований – изучение влияния комплексного применения пестицидов компании БАСФ на формирование урожайности яровой пшеницы. Исследования проводились на опытном поле «Гушково»

УО «БГСХА» в 2011 г. согласно общепринятым методическим указаниям. Агротехника в опыте соответствовала основным требованиям, предъявляемым к научно-обоснованной технологии возделывания яровой пшеницы в условиях Могилевской области. Почва опытного участка характеризовалась следующими агрохимическими показателями: слабокислая реакция почвенной среды, недостаточное содержание гумуса, средняя обеспеченность подвижными формами фосфора и повышенное содержание подвижных форм калия.

1. Влияние комплексной химической защиты посевов яровой пшеницы на урожайность

Вариант	Урожайность, ц/га	Прибавка к контролю		Прибавка к фону	
		ц/га	%	ц/га	%
1. Контроль	20,24	-	-	-	-
2. Кинто Дуо 2,0 л/т + Иншур Перформ 0,4 л/т – фон	25,37	5,13	25,3	-	-
3. Фон; Церто Плюс 0,2 кг/га (ВВСН 11-12)	31,94	11,7	57,8	6,57	25,9
4. Фон; Церто Плюс 0,2 кг/га (ВВСН 11-12); ХМХ 1,0 л/га (ВВСН 31); Рекс Дуо 0,6 л/га (ВВСН 34-37)	38,3	18,06	89,2	12,93	50,9
5. Фон; Церто Плюс 0,2 кг/га (ВВСН 11-12); ХМХ 1,0 л/га (ВВСН 31); Рекс Дуо 0,6 л/га (ВВСН 34-37); Осирис 1 л/га (ВВСН 55)	41,19	20,95	103,5	15,82	62,4
6. Фон; Церто Плюс 0,2 кг/га (ВВСН 11-12); ХМХ 1,0 л/га (ВВСН 31); Рекс Дуо 0,6 л/га + Экосил 0,1 л/га (ВВСН 34-37); Осирис 1 л/га (ВВСН 55)	41,8	21,56	106,5	16,43	64,8
7. Фон; Церто Плюс 0,2 кг/га (ВВСН 11-12); ХМХ 1,0 л/га (ВВСН 31); Абакус 1,5 л/га (ВВСН 34-37)	37,05	16,81	83,1	11,68	46
8. Фон; Церто Плюс 0,2 кг/га (ВВСН 11-12); ХМХ 1,0 л/га (ВВСН 31); Абакус 1,5 л/га (ВВСН 34-37); Осирис 1 л/га (ВВСН 55)	39,89	19,65	97,1	14,52	57,2
9. Фон; Церто Плюс 200 г/га (ВВСН 11-12); ХМХ 1,0 л/га (ВВСН 31); Абакус 1,5 л/га + Экосил 0,1 л/га (ВВСН 34-37); Осирис 1 л/га (ВВСН 55)	41,34	21,10	104,2	15,97	62,9
НСР ₀₅	2,79				

На основании исследований было установлено различное влияние схем защиты на формирование урожайности яровой пшеницы (таблица). В вариантах с применением пестицидов урожайность отмечается выше на 5,13-21,1 ц/га по сравнению с контролем.

Урожайность в контрольном варианте составила 20,24 ц/га, а при минимальной обработке посевов (протравливание семян + химпрополка) – 31,94 ц/га. Применение гербицида Церто плюс составило прибавку урожая по отношению к контролю 11,7 ц/га, на фоне протравливания семян – 6,57 ц/га. Проведение комплексной защиты посевов пшеницы позволило получить урожайность в пределах 37,05 – 41,8 ц/га.

Обработка фунгицидами Абакус и Рекс Дуо (ВВСН 34-37) на фоне ХМХ (ВВСН 31) обеспечила прибавку урожая в 16,81-18,06 ц/га по отношению к контролю, 11,68-12,93 ц/га – к фону. Защита колоса фунгицидом Осирис (ВВСН 55) позволила достоверно увеличить 2,89 ц/га на фоне Рекс Дуо, несущественно – на фоне Абакус. Применение росторегулятора Экосил (ВВСН 34-37) достоверного влияния на продуктивность пшеницы не оказывало. В целом, по отношению к контролю и фону, лучшей защитой посевов являлась двукратная обработка посевов фунгицидами совместно с регулятором роста Экосил на фоне протравливания семян, гербицида и ретарданта.

ПОЛОСНОЙ ПОДСЕВ ТРАВ В ДЕРНИНУ СТАРОСЕЯНОГО ЛУГА

Лукашов В.Н., к.с.-х.н., доцент Калужский НИИСХ; Исаков А.Н.
к.с.-х.н., доцент Калужский филиал РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева

В современных условиях из-за дефицита материально-финансовых и трудовых ресурсов приоритет отдаётся малозатратным способам поверхностного улучшения кормовых угодий, таким как подсев трав и внесение удобрений. Подсев трав проводится с целью увеличения плотности изреженных травостоев, а также обогащения их более ценными видами трав, в первую очередь бобовыми, которых мало в природных и старосеяных растительных сообществах. Однако эффективность его не всегда бывает высокой, поскольку подсеянные травы испытывают сильную конкуренцию со стороны растений улучшаемого травостоя.

В наших исследованиях, проведённых на старосеянном культурном пастбище, на пойменно-луговой среднесуглинистой почве изучалась технология ускоренного ремонта старосеяного пастбища путём формирования самовозобновляющихся культурных луговых

агрофитоценозов при полосном подсеве многолетних трав в дернину.

Агрометеорологические условия года закладки опыта оказали решающее влияние на рост, развитие и последующее формирование травостоя. В год ремонта варианты с полосным подсевом трав незначительно превосходили по урожайности сухого вещества контрольный вариант (табл.1).

1. Сбор сухого вещества при поверхностном улучшении пастбищ, т/га

№ п/п	Вариант опыта	Сбор сухого вещества				
		1999	2000	2001	2002	среднее за 4 года
1	травостой без улучшения (контроль),	3,6	2,8	4,6	2,0	3,3
2	травостой без улучшения + N ₁₃₅ P ₆₀ K ₉₀	5,7	6,2	4,8	1,9	4,7
3	травостой без улучшения + P ₆₀ K ₉₀	4,1	4,6	4,0	1,6	3,6
4	подсев клевера лугового	2,5	5,2	4,4	1,4	3,4
5	подсев клевера ползучего	3,3	4,7	5,6	1,9	3,9
6	подсев люцерны изменчивой	3,2	5,3	6,0	1,9	4,1
7	подсев клевера лугового + клевера ползучего	3,5	5,4	5,9	1,3	4,0
НСР ₀₅		0,21	0,19	0,32	0,16	0,19

Из вариантов, подвергшихся ремонту, наибольшая урожайность была получена при подсеве смеси клеверов лугового и ползучего – 3,5 т/га.

Ботанический состав травостоя в первых двух учётах был злаково-разнотравным. Доля злаковых трав составляла 82-96, бобовых - 4-18% в зависимости от варианта опыта. Из злаковых трав доминировали ежа сборная 63-72% и мятлик луговой 8-31%. В третьем цикле стравливания в пастбищном травостое на вариантах с подсевом трав было установлено наличие бобовых трав, доля которых варьировала в зависимости от варианта опыта от 10 до 37%. Наибольшим было участие клевера лугового - 37%.

Вегетационные периоды 2000 и 2001 гг. были вполне благоприятными для роста и развития многолетних трав и позволили произвести по 3 цикла стравливания пастбищного травостоя. Экстремальные погодные условия вегетационного периода 2002 года позволили произвести лишь один учёт урожая. В среднем за 4 года исследований были

получены прибавки урожая зелёной массы и сухого вещества в вариантах с внесением минеральных удобрений и при полосном подсеве трав и травосмеси в дернину староосеянного пастбищного луга.

В среднем за 4 года наибольшее количество обменной энергии, кормовых единиц и переваримого протеина на травостое старовозрастного пастбища было получено в варианте без улучшения с внесением полного минерального удобрения в дозе $N_{135}P_{60}K_{90}$ соответственно 46 МДж, 40 и 4,9 ц/га (табл. 2).

2. Энергетическая и протеиновая продуктивность старовозрастного пастбища после ремонта, среднее за 4 года

Вариант	Обменная энергия, ГДж/га	Кормовые единицы, ц/га	Переваримый протеин, ц/га
травостой без улучшения (контроль),	29	25	2,8
травостой без улучшения + $N_{135} P_{60} K_{90}$	46	40	4,9
травостой без улучшения + $P_{60} K_{90}$	35	30	3,4
подсев клевера лугового	31	27	3,6
подсев клевера ползучего	36	30	3,8
подсев люцерны изменчивой	38	33	4,3
подсев клевера лугового + клевера ползучего	39	33	4,7

Варианты с полосной обработкой дернины и подсевом трав и травосмеси превосходили контрольный вариант по выходу обменной энергии, кормовых единиц и переваримого протеина в зависимости от варианта опыта на 7-34%, 8-32 и 29-68% соответственно. Наиболее высокая энергетическая и протеиновая продуктивность была получена в варианте с подсевом в обработанную дернину старовозрастного луга смеси клеверов лугового и ползучего.

Энергетическая оценка изучаемых вариантов опыта позволяет сказать, что несмотря на наибольший сбор сухого вещества и обменной энергии в варианте с внесением полного минерального удобрения в дозе $N_{135}P_{60}K_{90}$, затраты энергии в этом варианте также оказались самыми большими, а энергетический коэффициент минимальным и составил 1,0 (табл.3).

3. Энергетическая оценка технологий улучшения старосеяного пастбища, в среднем за 4 года

Вариант	Обменная энергия		Затраты энергии на технологию, ГДж/га	Энергетический коэффициент
	ГДж/га	% к контролю		
травостой без улучшения (контроль),	29	100	-	-
травостой без улучшения + N ₁₃₅ P ₆₀ K ₉₀	46	158	44,8	1,0
травостой без улучшения + P ₆₀ K ₉₀	35	121	35,8	1,0
подсев клевера лугового	31	107	8,3	3,7
подсев клевера ползучего	36	124	8,3	4,3
подсев люцерны изменчивой	38	131	8,4	4,5
подсев клевера лугового + клевера ползучего	39	134	8,9	4,4

Затраты энергии на полосную обработку дернины и подсев трав и травосмеси в зависимости от варианта опыта находились в пределах 8,3-8,9 ГДж/га, что в 5,0-5,4 раза ниже по сравнению с вариантом внесения полного минерального удобрения. Энергетический коэффициент технологий улучшения лугов при использовании этих агроприёмов составлял 3,7-4,5 в зависимости от варианта опыта. Это свидетельствует о высокой энергетической эффективности полосного подсева трав в дернину старосеяного луга.

ФОРМИРОВАНИЕ СИМБИОТИЧЕСКОГО АППАРАТА ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР И НАКОПЛЕНИЕ СИМБИОТИЧЕСКИ ФИКСИРОВАННОГО АЗОТА НАДЗЕМНОЙ МАССОЙ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР НА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ НЕЧЕРНОЗЁМНОЙ ЗОНЫ

Исаков А.Н., к.с.-х.н., доцент Калужский филиал РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева; Юдина А.О. соискатель, Калужский филиал РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева

Размеры фиксации атмосферного азота бобовыми культурами наряду с видовой специфичностью во многом определяются интенсивностью развития и мощностью их симбиотического аппарата. В полевых исследованиях на среднесуглинистой серой лесной почве Калужской области в 2007-2009 годах проводился учёт количества клубеньков и рассчитывалась их масса на корнях различных видов зернобобовых культур при разных способах посева.

Наибольшие значения показателей формирования симбиотического аппарата отмечались в фазе начала цветения зернобобовых культур в одновидовых и смешанных посевах (табл.1).

1. Формирование симбиотического аппарата зернобобовых культур в одновидовых и смешанных посевах по фазам развития в среднем за 2007-2009 гг.

Культура, смесь	Количество клубеньков, млн. шт/га		Масса клубеньков кг /га	
	ветвление	начало цветения	ветвление	начало цветения
Горох посевной	5,2	12,5	1,7	6,1
Пелюшка	2,8	8,3	2,1	8,2
Вика яровая	9,2	9,0	23,4	28,7
Люпин узколистный	12,7	13,7	59,9	89,4
Бобы кормовые	53,4	71,8	63,0	92,4
Бобы ячмень	19,8	26,6	86,8	92,9
Горох + ячмень	2,0	4,8	0,7	2,4
Вика + ячмень	9,8	21,0	3,2	25,6
Бобы + овёс	17,1	22,9	74,7	113,6
Горох + овёс	3,7	8,9	1,2	4,4
Вика + овёс	9,9	21,3	3,2	26,0

Количество клубеньков в среднем за три года исследований колебалось от 8,3 до 71,8 млн.шт./га в одновидовых посевах бобовых и от 4,8 до 26,6 млн.шт./га в двойных смесях со злаками. Их максимальное количество в одновидовых посевах и смесях было в вариантах с участием кормовых бобов. Наименьшее количество клубеньков формировалось на корнях пелюшки и вики.

Масса клубеньков в одновидовых посевах зернобобовых культур и их смесях возрастала от фазы ветвления к фазе начала цветения. Наибольшая масса клубеньков среди одновидовых посевов была получена у кормовых бобов- 92,4 кг/га и люпина узколистного- 89,4 кг/га, наименьшая - у гороха посевного- 6,1 кг/га и пелюшки - 8,2 кг/га. Максимальная масса клубеньков в смешанных посевах была в вариантах с участием кормовых бобов, минимальная - в вариантах с участием гороха.

Наибольшее количество и масса клубеньков в перекрестных и совместных посевах озимой вики с озимой тритикале были отмечены в фазе образования бобов (табл. 2).

2. Формирование симбиотического аппарата вики озимой в двойных смесях с озимой тритикале по фазам развития, среднее за 2007- 2008 гг

Способ посева	Нормы высева культур млн. шт./га	Количество клубеньков, млн. шт/га		Масса клубеньков, кг/га	
		образование бобов	налив семян	образование бобов	налив семян
Пере- крёстный	Вика озимая (3,0) + тритикале озимая (3,5)	4,8	0,9	19,6	1,7
	Вика озимая (3,0)+ тритикале озимая 2,0)	13,7	1,5	25,9	5,6
Совместный	Вика озимая (2,0)+ тритикале озимая (2,5)	16,5	2,3	12,2	4,4

Количество клубеньков и их масса возрастала в фазу образования бобов на 35 и 76% соответственно при уменьшении нормы высева озимой тритикале с 3,5 до 3,0 млн. шт. семян на 1га. Совместный посев озимой смеси на 20% увеличивал количество клубеньков по сравнению с перекрёстным в фазу образования бобов, но на 53% уменьшал их массу.

В исследованиях выявлено, что однолетние зернобобовые культуры на серых лесных среднесуглинистых почвах в одновидовых посевах и в составе смесей способны значительно обогащать почву атмосферным азотом.

Размеры биологической фиксации азота воздуха зернобобовыми культурами и их смесями различались по годам исследований и видам культур и варьировали от 3 до 108 кг/га (табл.3).

Фиксация атмосферного азота воздуха зернобобовыми культурами по годам исследований имела существенные различия. В наиболее благоприятные по метеорологическим условиям вегетационные периоды 2008 и 2009 гг. зернобобовые культуры в одновидовых посевах и смесях наиболее активно фиксировали азот атмосферы.

Наибольшее количество азота в среднем за 3 года в одновидовых посевах фиксировали люпин узколистный и бобы кормовые 81,8 и 66,5 кг/га соответственно. Наименьшее количество - горох посевной и пелюшка 36,8 и 43,6 кг/га соответственно. Двойные смеси зернобобовых культур в зависимости от состава компонентов в среднем за 3 года фиксировали 52-86 кг/га. Наибольшее его количество- 86,1 кг/га было в смеси вики с кормовыми бобами.

3. Накопление симбиотически фиксированного азота воздуха надземной массой зернобобовых культур в одновидовых и смешанных посевах, кг/га

Культура, смесь	2007 г.	2008 г.	2009 г.	В среднем за 3 года
Горох посевной	28,5	47,0	35,0	36,8
Пелюшка	57,1	53,3	20,5	43,6
Бобы кормовые	47,2	85,0	67,2	66,5
Люпин узколистный	59,8	77,9	107,8	81,8
Вика посевная	-	58,7	85,4	72,1
Горох + люпин	52,3	94,9	93,1	80,1
Горох + бобы	41,9	56,6	57,8	52,1
Вика + бобы	62,9	89,8	105,6	86,1
Пелюшка + бобы	43,4	100,5	44,0	62,6
Пелюшка + люпин	60,3	91,0	87,4	79,6
Бобы + ячмень	-	33,8	53,4	43,6
Вика + ячмень	-	25,1	55,4	40,3
Горох + овёс	13,8	8,8	9,4	10,7
Вика + овёс	13,3	36,3	28,6	26,1
Бобы + овёс	36,9	36,5	57,9	43,8
Пелюшка + овёс	19,4	8,4	13,0	13,6

Количество фиксированного азота зернобобовыми в смесях со злаками было в среднем на 60% меньше, чем в двойных смесях зернобобовых. Наибольшее количество фиксированного азота накапливалось в смесях кормовых бобов с овсом и вики с ячменём 43,8 и 40,3 кг/га соответственно.

Следовательно, насыщая севообороты зернобобовыми культурами и их смесями можно экономить на минеральных удобрениях, выращивать хозяйственно полноценные урожаи хорошего протеинового и энергетического качества, поддерживать почвенное плодородие и получать экологически чистую продукцию растениеводства.

ЭНЕРГИЯ МИСКАНТУСА

Зинченко В.А., к.с.-х.н., доцент, Житомирский НАЭУ. Украина

Северные области Украины подверглись наибольшему радиационному загрязнению. До 60% от площади всех сельскохозяйственных угодий занято дерново-подзолистыми почвами. Среди них значи-

тельного развития приобрели песчаные и глинисто-песчаные почвы, сформировавшиеся на водноледниковых отложениях легкого механического состава. Высокая кислотность, переувлажнение этих почв значительно увеличивают подвижность радионуклидов.

Необходим поиск таких культур, которые бы при незначительных затратах давали бы максимальный выход биомассы на протяжении длительного времени, не оказывая при этом пагубного воздействия на место выращивания и экосистему в целом. При этом, очень предпочтительной была бы возможность использования земель, выведенных из сельскохозяйственного использования.

Одним из растений, которое могло бы быть сырьем для промышленности является мискантус гигантеус (ботаническое название *Miscanthus sinensis* формы “Giganteus”). Это растение обратило на себя внимание ученых, по ряду причин, но, в первую очередь, благодаря высокой урожайности биомассы, высокой энергетической стоимости и невысоким требованиям к условиям выращивания.

Как известно, основной недостаток биомассы как источника энергии, в ее рассредоточенности по поверхности. Решение этой проблемы – энергетические плантации, участки земли, на которых культивируются быстрорастущие растения (деревья, кустарники, трава) для получения большого объема биомассы на единице площади. Энергетические плантации – очень хороший вариант для частных энергогенерирующих компаний, работающих на биотопливе для обеспечения себе сырьевой независимости. В настоящее время энергетических плантаций для выращивания твердого биотоплива у нас нет, а энергетические растения, такие как мискантус выращиваются лишь на отдельных небольших опытных участках. Поэтому организация энергоплантации мискантуса должна осуществляться в два этапа. На первом этапе сырьем для предприятия служат отходы биомассы, которые закупаются у местных лесопромышленных или сельскохозяйственных предприятий. На втором этапе, который реализуется параллельно с первым, создается энергетическая плантация мискантуса.

Переход на 100% собственного сырья, при правильной организации работ, возможен к началу седьмого года реализации проекта. Создание плантаций по выращиванию твердого биотоплива процесс не быстрый и, безусловно, требующий определенных инвестиций на начальном этапе, но целенаправленная реализация подобных проектов смогла бы обеспечить не только энергетическую независимость в пределах региона, но и, в перспективе, кординально изменить экономическую эффективность производства твердого биотоплива.

Мы изготовили экспериментальную партию пеллет из мискантуса. Проведенный нами анализ этих пеллет показал следующие результаты (табл.1). В целом результаты неплохие. Особенно порадовала зольность - проблемы со шлаками будут умеренными и преодолимыми. Низшую теплотворную способность в процессе промышленного пеллетирования, за счёт уменьшения влажности сырья до нормальных 8-10%, можно довести до обычных для биомассы 4 200 ккал/кг. Учитывая, что содержание лигнина в мискантусе минимально (что, кстати, затрудняет пеллетирование и брикетирование, но улучшает плотность гранулы).

1. Физико-химический анализ пеллет из мискантуса гигантеуса

Теплотворная способность (высшая)	5 106 ккал/кг
Теплотворная способность (низшая)	3 931 ккал/кг (для справки, древесные гранулы 4 200 ккал/кг)
Влажность	13,5 % (многовато, надо бы 8-10%, но надо учитывать, что сбор биомассы был в декабре)
Зольность	4,88 % (для растительной гранулы – в пределах нормы, лузга подсолнечника легко даёт 8%)
Истинная плотность	1,26 г/см ³ (ниже, чем у древесной, но неплохо для растительной)
Общая сера	0,12 %
Содержание летучих	80,7 %

Для определения соответствия пеллет, полученных из биомассы мискантуса, критериям радиационной безопасности нами также **был определен** показатель соответствия, значения которого рассчитывалось по результатам измерений удельных активностей цезия-137 и стронция-90.

Расчеты показали, что его величина находится в пределах 0,1 , тогда как максимальное его значения не должно превышать 1. **Итак,** можно сделать общий вывод, что культура мискантуса гигантеуса пригодна для выращивания в зоне Полесья с плотностью загрязнения 5-10 Ки/км² по цезию-137.

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ КЛУБНЕЙ ПРЕПАРАТОМ «ПРЕСТИЖ» НА УРОЖАЙНОСТЬ И ТОВАРНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ

Котиков М.В., к.с.-х.н., доцент. Брянская ГСХА

Самыми опасными вредителями картофеля являются колорадский жук и проволочники. Проволочники повреждают клубни, сильно снижая их товарное качество [1]. В последнее время в производстве картофеля клубни перед посадкой обрабатывают различными препаратами. Одним из них является инсекто-фунгицидный протравитель престиж компании "Байер КропСайенс", рекомендованный в нормах расхода 0,7-1,0 л/т. Обработка этим препаратом позволяет в течение всей вегетации сдерживать развитие популяции колорадского жука, а также обеспечивает защиту клубней от проволочника [2].

Целью исследований являлась оценка эффективности защиты растений и клубней картофеля в зависимости от норм расхода инсекто-фунгицидного протравителя престиж.

Исследования проводили в полевом стационарном опыте на опытном поле Брянской ГСХА в 2009–2011 годах. Почва серая лесная легкосуглинистая. Содержание гумуса в почве (по Тюрину) – 3,6 %, $p_{H_{сол}}$ 5,5, содержание подвижного фосфора (по Кирсанову) 23,5–26,8 мг на 100 г почвы и обменного калия (по Кирсанову) 25,2–27,4 мг на 100 г почвы.

Предшественником картофеля была озимая пшеница. Весенняя обработка почвы включала вспашку, культивацию и нарезку гребней. Под вспашку вносили органические удобрения (навоз) в дозе 40 т/га, а перед культивацией – минеральные удобрения (азофоску) из расчета $N_{90}P_{90}K_{90}$. Затем проводили нарезку гребней и посадку картофеля в третьей декаде апреля. Использовали 3 сорта картофеля среднеранней группы спелости. Повторность трехкратная. Площадь опытной делянки 70 м².

Схема посадки 70 × 30 см. Технология возделывания картофеля – общепринятая для данной природно-климатической зоны. За время вегетации проводили 3 междурядные обработки: до всходов (через 10 суток после посадки), при высоте растений 15 см и перед смыканием ботвы. В фазе начала цветения вносили гербицид титус 50 г/га.

Против фитофтороза во время вегетации проводили 5 обработок: 1 - до смыкания ботвы в рядах препаратом инфинито, кс – 1,6 л/га; 2 (через 10 суток после первой), 3 (через 10 суток после второй) и 4 (через 7 суток после третьей) - препаратом сектин феномен, вдг –

1,25 кг/га; 5 - через 7 суток после четвертой пеннкоцебом – 1,6 кг/га.

Схема опыта включала 3 варианта применения инсектицидов:

1 вариант – двух кратное опрыскивание вегетирующих растений конфидором в дозе 0,1 л/га (с учетом ЭПВ совместно с фунгицидами); 2 вариант – клубни за день до посадки обрабатывали инсекто-фунгицидным препаратом престиж, кс в дозе 0,7 л/т; 3 вариант – клубни за день до посадки обрабатывали престижем в дозе 1,0 л/т.

В среднем за 3 года исследований, отличающихся по погодным условиям вегетационного сезона, самая высокая общая урожайность картофеля была получена на сорте Инноватор в варианте с предпосадочной обработкой клубней инсекто-фунгицидным протравителем престиж в дозе 1 л/т (вариант 3) и составила 38,7 т/га (табл. 1). В варианте с обработкой клубней картофеля этим же препаратом в дозе 0,7 л/т (вариант 2) урожайность снизилась до 36,4 т/га. В зависимости от норм расхода престижа (0,7 и 1,0 л/га) общая урожайность картофеля для сорта Бриз составила 35,3 и 33,9 т/га, сорта и Невский – 36,8 и 33,1 т/га. В варианте 1, где были проведены две обработки посадок картофеля конфидором (0,1 л/га) урожайность была значительно ниже: Инноватор – 35,5 т/га, Невский – 30,7 т/га и Бриз – 29,6 т/га.

При обработке клубней престижем перед посадкой в нормах расхода 0,7 и 1,0 л/т была получена 100 % защита от колорадского жука в течение всего вегетационного периода и от 85 до 95 % эффективность от проволочника в зависимости от сорта картофеля и дозы применения протравителя.

Самая высокая товарная урожайность (клубни без повреждений проволочником) в варианте с обработкой клубней картофеля протравителем престиж в дозе 1,0 л/т была отмечена для сорта Инноватор – 36,8 т/га (Невский и Бриз - по 33,5 т/га).

Повреждение клубней картофеля проволочником при использовании более низкой нормы расхода протравителя престиж (0,7 л/т) для разных сортов колебалось от 9 до 15 % от общей массы урожая, что сказалось на товарной урожайности. В среднем потеря товарной продукции для трех сортов, относящихся к одной группе спелости, в зависимости от норм расхода инсекто-фунгицида престиж составила 3,7-5,4 т/га.

При 2-х кратным опрыскивании инсектицидом конфидор вегетирующих растений в дозе 0,1 л/га была также 100 % гибель колорадского жука после применения инсектицида и 26-39 % (в зависимости от сорта) урожая клубней было повреждено проволочником. На контроле была самая низкая товарная урожайность и самый высокий про-

цент повреждения проволочником. В этом варианте опыта отмечена самая низкая товарная урожайность и самый высокий процент повреждения проволочником 26-39 %. Сильнее всего проволочником были повреждены клубни сорта Невский 39 % (товарная урожайность 18,7 т/га), менее всего - сорт Инноватор – 26 % (26,3 т/га).

1. Урожайность картофеля и повреждение клубней проволочником в различных вариантах опыта (среднее за 2009-2011 гг.)

Показатель	Варианты опыта (фактор В)		
	1 (конфидор)	2 (престиж 0,7 л/т)	3 (престиж 1,0 л/т)
Сорт Невский (фактор А)			
Общая урожайность, т/га	30,7	33,1	36,8
Поврежденность клубней проволочником, %	39	15	9
Товарная урожайность, т/га	18,7	28,1	33,5
Сорт Инноватор			
Общая урожайность, т/га	35,5	36,4	38,7
Поврежденность клубней проволочником, %	26	9	5
Товарная урожайность, т/га	26,3	33,1	36,8
Сорт Бриз			
Общая урожайность, т/га	29,6	33,9	35,3
Поврежденность клубней проволочником, %	33	12	5
Товарная урожайность, т/га	19,8	29,8	33,5
Общая урожайность, т/га	HCP ₀₅ (A)=1,39; Sx%=2,34	HCP ₀₅ (B,AB)=1,39;	Sx=0,81;
Поврежденность клубней проволочником, %	HCP ₀₅ (A)=1,85; Sx%=6,3	HCP ₀₅ (B,AB)=1,85;	Sx=1,07;
Товарная урожайность, т/га	HCP ₀₅ (A)=1,40; Sx%=0,81	HCP ₀₅ (B,AB)=1,40;	Sx=2,81;

Таким образом, при обработке клубней трех сортов картофеля среднеранней группы спелости инсекто-фунгицидным протравителем престиж в норме расхода 1,0 л/т в среднем за годы исследований (2009-2011 гг.) получена самая высокая общая урожайность - 35,3 – 38,7 т/га и самый низкий процент повреждения проволочником - 5-9 %.

Литература

1. Шпаар Д., Быкин А., Дрегер Д. Картофель / Под ред. Д. Шпаара. – М: ООО «ДЛВ Агродело», 2010, 458 с.
2. Ториков В.Е., Белоус Н.М. и др. Картофель – биология и технология возделывания. – Брянск, 2010, 111 с.

*РЕЗУЛЬТАТЫ ИТОГОВОГО ЗАСЕДАНИЯ
СТУДЕНЧЕСКОГО НАУЧНОГО ОБЩЕСТВА
КАФЕДРЫ РАСТЕНИЕВОДСТВА И ОБЩЕГО
ЗЕМЛЕДЕЛИЯ БРЯНСКОЙ ГСХА*

Заведующая кафедрой,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Мельникова Ольга Владимировна

Руководитель СНО кандидат с.-х. наук, доцент
Юдин Андрей Сергеевич

ПЕРСПЕКТИВЫ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ В БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Воскобойникова М.А., студент, Нечаев М.М., доцент, к.с.-х.н.,
Брянская ГСХА

Целью наших исследований является изучение и разработка альтернативных технологий и научно-обоснованных приемов повышения продуктивности современных сортов озимого ячменя на различных по плодородию участках путем эффективного использования удобрений и других средств химизации земледелия, дифференцированной обработки почвы, обеспечивающих увеличение его урожайности и качества с одновременным поддержанием и повышением почвенного плодородия и с учетом охраны окружающей среды.

Озимый ячмень возделывается в основном как зернофуражная и крупяная культура. В его зерне содержится мало белка (10-11%), что делает его особо ценным продуктом в пивоваренной промышленности. Ячменю также принадлежит большая роль и в решении зерновой проблемы и создании прочной кормовой базы. Для кормовых целей используют солому и мякину ячменя, которые по питательной ценности значительно превосходят ржаную и пшеничную. В соломе ячменя переваримого белка почти в 3,5 раза больше, чем в ржаной, а корм. ед. больше, чем в соломе ржи, овса и пшеницы. В 1 кг зерна ячменя содержится 1,21-1,28 корм. ед. и 81-100 г переваримого протеина. В белке ячменя имеется полный набор незаменимых аминокислот, в том числе 2,5-2,9 % лизина.

Посев с осени, и ранняя уборка позволяют равномерно использовать рабочую силу и технику, сеять после него пожнивные культуры (просо, кукурузу, однолетние травы), кроме того, вследствие ранней уборки он является хорошим предшественником. Озимый ячмень выращивают в районах с мягкими зимами, так как существуют сорта, которые значительно меньше зимостойки, чем озимая пшеница). Созревает озимый ячмень рано. Средняя урожайность по РФ – 2-2,5т.

Озимый ячмень является длиннодневной культурой. С наступлением весенних теплых дней озимый ячмень быстро трогается в рост и в связи с этим весенние обработки должны проводиться в максимально короткие сроки. Всходы появляются при 1-2 °С, оптимальная температура 6-8°С. Vegetационный период длится – 230-300дней, что на 6-10 дней короче, чем у озимой пшеницы. Озимый ячмень – сравнительно засухоустойчивая культура и более скороспелая.

Для озимого ячменя почва должна быть высокоплодородной, структурной, с высоким содержанием N,P,K и др. питательных веществ. Реакция почвенного раствора должна быть в пределах pH=6-7.5.

Содержание гумуса, чем выше, тем лучше. Лучшие почвы – черноземы (гумус 8-12%). Высокие урожаи оз. ячменя дает на каштановых, подзолистых и дерново-глеевых почвах. Плохими для оз. ячменя являются песчаные, супесчаные, тяжелосуглинистые и глинистые почвы. На формирование 1т зерна с соответствующим количеством побочной продукции, озимый ячмень выносит: азота – 32-36кг, фосфора – 11-12кг, калия – 20-24кг.

Озимый ячмень отзывчив на удобрения, хорошие результаты он дает при внесении, одновременно с посевом 10кг/га фосфорных удобрений, это способствует лучшей закалки и перезимовки растений. Наибольшая морозостойкость достигается при внесении фосфорно-калийных удобрений 40-50кг/га в д.в. Опыты показывают, что ранневесенняя подкормка аммиачной селитрой повышает урожайность на 3-4ц/га.

Далее проводят подготовку семян к посеву, для которого отбираются качественные, соответствующие ГОСТу семена 1-2 класса. Затем проводят протравливание семян – ТМТД-80, Байтан универсал, Витатиурам – 2-3кг/1т семян

Для посева используют сеялки. Глубина заделки семян зависит от почвенно – климатических условий и лежит в пределах 3 – 6см. На тяжелых суглинистых и глинистых почвах глубина заделки должна быть 3-4см.; на засушливых, песчаных и супесчаных почвах – 7-8см. При ранних посевах осенью они успеют сильно куститься, развивают сильную листостебельную массу, но при этом они быстро и сильнее поражаются различными болезнями. Число семян на 1 квадратный метр составляет около 500 – 550 штук.

Наиболее распространенные в РФ сорта озимого ячменя: Вавилон, Добрыня 3, Ларец, Ростовский 55, Силуэт и др.

Весной проводят раннюю подкормку азотными удобрениями в период отрастания растений. Вторая подкормка приурочена к фазе выхода в трубку. Подкормки проводят аммиачной селитрой (NH₄NO₃) прикорневым способом дисковыми зерновыми сеялками поперек или по диагонали рядков. Доза подкормки 30-45кг/га в действующем веществе.

Уборка озимого ячменя. Применяют 1фазную (прямое комбайнирование). На прямое комбайнирование можно приступить при влажности зерна около 16 – 18%. А раздельную уборку проводят при влажности зерна 20 – 35%.

Зерно ячменя отличается высокими вкусовыми качествами и широко используется как высокопитательный концентрированный корм для всех видов скота и птицы. Особенно ценен ячмень для безкормного откорма свиней. На 1 кг привеса в свиноводстве требуется 4 кг ячменя, а пшеницы - 6-7,9 кг. Введение его в рацион повышает мясную продуктивность, увеличивает яйценоскость птицы. Ячменю также принадлежит большая роль и в решении зерновой проблемы и создании прочной кормовой базы. Для кормовых целей используют солому и мякину ячменя, которые по питательной ценности значительно превосходят ржаную и пшеничную.

В зерновом балансе страны ячмень занимает видное место. На его долю приходится 30 % производимого зерна, из него готовят ячневую и перловую крупы, используют для хлебопечения в смеси с пшеницей и рожью, а также используют в медицинской, спиртовой, текстильной, кондитерской и кожевенной промышленности .

Благодаря своим биологическим особенностям озимый ячмень является хорошим компонентом в наборе культур полевого севооборота. Он более экономно расходует влагу на образование сухого вещества, отличается сравнительно коротким вегетационным периодом, в связи с чем имеет большое агротехническое значение. Он раньше освобождает поле, чем озимая пшеница и является более ценным предшественником для пожнивных посевов и пропашных культур. В настоящее время в среднем по России посевные площади озимого ячменя находятся в пределах 550-600 тыс. га, а наибольшие в Краснодарском крае - 300-350 тыс. га, который является крупнейшим сельскохозяйственным регионом, занимая 2,3 % сельхозугодий и 3,3 % пашни России, он производит более 6 % валовой продукции сельского хозяйства страны. В условиях существенного удорожания энергетических и других материальных ресурсов, ухудшения финансового состояния, необходимости выживания, развития и достижения конкурентоспособности на рынке, сельхозпредприятия вынуждены перейти на современные сбалансированные системы земледелия, развития отрасли, где применимы современные ресурсосберегающие технологии. В этих условиях изучение и совершенствование отдельных элементов технологии возделывания озимого ячменя дают возможность уточнить и рекомендовать производству экономически эффективные и экологически безопасные технологии возделывания.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ГРЕЧИХИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЗАСОРЁННОСТИ ПОСЕВОВ

Лондарева А.Н., студентка, Никифоров М.И., доцент, к.с.-х.н.
Брянская ГСХА

Гречиха является ценной крупяной культурой, приготавливаемая из ее зерна крупа обладает высокой питательной ценностью и вкусовыми достоинствами.

Основными элементами технологий, обеспечивающие высокую продуктивность гречихи являются минеральные удобрения и способы основной обработки почвы, которые в совокупности обеспечивают от 31 до 36% урожая. Однако, эффективность этих мероприятий значительно снижается в следствии засоренности посевов. Поэтому **целью** наших исследований являются определение засоренности посевов гречихи в зависимости от различных доз минеральных удобрений на фоне различных способов основной обработки почвы.

Исследования выполняются на опытном поле БГСХА, на серых лесных почвах с содержанием гумуса 3,3%, высоким содержанием фосфора и калия (18-25 мг на 100г почвы) и слабокислой реакцией среды (около 6).

В опыте изучали 3 способа основной обработки почвы (отвальный-вспашка, чередование отвального и безотвального, чередование отвального и поверхностного и три нормы внесения минеральных удобрений NPK_{30} , NPK_{60} , NPK_{90} . В опыте изучалось влияние последствие безотвального и поверхностного способов обработки почвы, оказавших влияние на засоренность посевов в вариантах, где они раньше изучались. В опыте использовалось сложное минеральное удобрение азофоска NPK_{16} .

Объектом исследований в опыте является сорт гречихи Деметра селекции ВНИИ зернобобовых и крупяных культур

В наших исследований получены следующие результаты:

В таблице 1 приведена засоренность посевов и урожайность зерна гречихи в среднем за 3 года.

Анализируя средние данные за 3 года, следует отметить, что из всех изучаемых вариантов с приёмами основной обработки почвы самым эффективным приемом является систематическая вспашка на глубину 23-25 см, так как в этом варианте была самая низкая засорённость посевов гречихи как в фазу полных всходов, так и к моменту её уборки и соответственно составила 216 и 72 шт/м². В варианте со

вспашкой на глубину 23-25 см по безотвальной обработке засорённость, соответственно, составляла 233 и 99 шт/м², в варианте со вспашкой на глубину 23-25 см по поверхностной обработке - 258 и 132 шт/м².

К моменту уборки гречихи максимальная засоренность посевов была при сочетании вспашки с поверхностной обработкой почвы и превышала отвальную на 60 и вариант со вспашкой по безотвальной обработке на 27 шт/м².

В вариантах с применением минеральных удобрений засоренность посевов к моменту уборки гречихи по всем вариантам опыта была ниже, чем в вариантах без удобрений, причем, с увеличением дозы удобрений засоренность снижалась.

1. Засоренность посевов и урожайность зерна гречихи (2008-2010 г.г.)

№ технологий	Варианты	Количество сорняков, шт/м ²		Структура урожая			Урожайность ц/га
		фаза всходов	перед уборкой	Количество растений перед уборкой, шт/м ²	Количество зерен с одного растения, шт	Масса зерна с одного растения, г	
Вспашка 23-25 см							
1	(NPK) ₉₀	132	40	183	36,4	1,01	16,7
2	(NPK) ₆₀	118	26	193	42,4	1,23	21,9
3	(NPK) ₃₀	162	34	171	30,8	0,88	14,6
4	Без удобрений	216	72	186	22,3	0,55	9,7
Вспашка 23 -25 см (по безотвальной обработке на 25 см)							
5	(NPK) ₉₀	162	48	165	24,2	0,66	10,3
6	(NPK) ₆₀	164	51	134	53,6	1,61	19,9
7	(NPK) ₃₀	193	53	181	26,1	0,73	12,0
8	Без удобрений	233	99	191	19,1	0,54	9,5
Вспашка 23 -25 см (по дискованию на 10-12 см)							
9	(NPK) ₉₀	158	42	142	30,6	0,82	11,1
10	(NPK) ₆₀	203	60	185	26,6	0,78	13,9
11	(NPK) ₃₀	246	67	153	24,1	0,73	10,7
12	Без удобрений	258	132	149	17,5	0,48	6,5

Самая низкая засорённость посевов гречихи на фоне исследуемых доз минеральных удобрений была по систематической вспашке к моменту уборки и колебалась в пределах 26 – 40 шт/м².

По вспашке после безотвальной обработки почвы засоренность посевов была выше и находилась в пределах 48-53 шт/м².

Максимальная засоренность посевов была по вспашке после поверхностной обработки почвы и колебалась в пределах 42–67 шт/м².

Минимальная засоренность посевов к моменту уборки гречихи получена в варианте опыта с систематической отвальной обработкой почвы на фоне минеральных удобрений НРК₆₀ и составила 26 шт/м².

Засорённость посевов гречихи оказывала влияние на показатели структуры посевов, а следовательно – на урожайность зерна.

Так, при минимальной засорённости посевов гречихи к моменту уборки – 26 шт/м². исследуемый сорт гречихи Деметра обеспечивал максимальную густоту стояния растений (193 шт/м²), количество зёрен с 1 растения (42,4 шт) и масса зерна с 1 растения (1,23г), урожайность 21,9 ц/га в варианте с систематической отвальной обработке почвы на фоне НРК₆₀.

По безотвальной и поверхностной обработке почвы наиболее эффективной была также доза минеральных удобрений НРК₆₀, так как обеспечивала максимальную урожайность по этим способам обработки на уровне 19,9 и 13,9ц/га, соответственно, но при засоренности выше, чем по НРК₉₀ и ниже, чем по НРК₃₀. Это объясняется тем, что высокие дозы минеральных удобрений способствуют накоплению большой вегетативной массы растений гречихи, которая лучше заглушает сорняки, но в ущерб формированию урожая.

Таким образом, рост засорённости посевов гречихи отрицательно сказывается на показателях структуры урожая, приводит к снижению урожайности и тем самым снижает эффективность минеральных удобрений. Из изучаемых элементов технологий, лучшим является вариант с систематической отвальной обработкой почвы на фоне минеральных удобрений НРК₆₀, обеспечивший для сорта Деметра максимальную урожайность 21.9 ц/га при минимальной засорённости посевов гречихи - 26 шт/м².

Из технологических свойств зерна гречихи в опыте определялись: масса 1000 зёрен, выравненность, плёнчатость и выход ядрицы, разность размеров плода и ядра гречихи (таблица 2).

2. Показатели технологического качества зерна гречихи (2008-2010 г.г.)

№ технологи	Масса 1000 зерен, г	Плнчатость, %	Выход ядрицы, %	Выравненность, %	Разность размеров плода и ядра, мм
Деметра					
1	27,8	21,7	78,3	89,6	0,74
2	29,8	21,1	79,9	83,2	0,79
3	29,0	22,5	77,5	85,7	0,56
4	25,5	23,2	76,8	88,2	0,81
5	29,8	22,4	77,6	87,5	0,64
6	31,0	22,7	77,3	86,5	0,63
7	28,9	23,1	76,9	84,4	0,63
8	28,8	23,2	76,8	84,8	0,63
9	27,4	21,6	78,4	84,0	0,67
10	29,7	23,2	76,8	86,8	0,71
11	30,7	22,3	77,8	87,1	0,70
12	28,5	22,8	77,2	89,1	0,75

Данные этой таблицы свидетельствуют о том, что отдельные показатели технологического качества зерна изменялись в разной степени в зависимости от засоренности, способов основной обработки, исследуемых доз удобрений.

По комплексу показателей технологического качества зерна у сорта Деметра лучшим является вариант с отвальной обработкой почвы на фоне НРК_{60} , в котором получена минимальная засоренность посевов к моменту уборки гречихи (26 шт./м²), с массой 1000 зёрен 29.8г, плнчатостью 23.1%, выходом крупы 79.9%, выравненностью 83.8% и разностью размера плода и ядра 0.79 мм.

В целом, по результатам 3 лет исследований сорт Деметра, обеспечивает в варианте опыта с отвальной обработкой почвы на фоне НРК_{60} урожайность 21,9 ц/га, максимальное количество растений к уборке (193 шт./м²), максимальное количество и масса зерен с 1 растения (42.4 шт и 1.23 г, соответственно), с массой 1000 зёрен 29.8г, плнчатостью 23.1%, выходом крупы 79.9%, выравненностью 83.8% и разностью размера плода и ядра 0.79 мм., при засоренности посевов к моменту уборки 26 шт./м².

В варианте с применением вспашки после безотвальной обработкой почвы засоренность посевов была почти в 2 раза выше, чем

при систематической вспашке и составила 51 шт/м², что привело к снижению урожайности на 2 ц/га, а в варианте с применением вспашки после поверхностной обработки почвы засорённость посевов превышала вариант с систематической вспашкой в 2,3 раза и снижение урожайности составило 8 ц/га, следовательно, увеличение засоренности посевов приводит к снижению эффективности удобрений.

ВЛИЯНИЕ НОРМ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА СТРУКТУРУ ПОСЕВОВ И СТРУКТУРУ УРОЖАЯ ГРЕЧИХИ

Кочевых С.С., студент, Юдин А.С., к.с.-х.н., доцент. Брянская ГСХА

Целью исследований - являлось изучение влияния отдельных элементов технологий возделывания гречихи, на показатели структуры посева и структуры урожая, играющие важную роль в формировании высокой её продуктивности.

Научная новизна результатов исследований предлагаемой работы заключается в оптимизации структуры посевов и урожая с учетом минерального питания растений гречихи, ведущего к увеличению урожайности, улучшению качества зерна, снижению себестоимости зерна этой ценной культуры.

Объектом исследований являлся сорт гречихи Деметра селекции ВНИИ зернобобовых и крупяных культур.

Полевые опыты проводятся на опытном поле Брянской государственной сельскохозяйственной академии. Размер делянок 237,6 м, учетная площадь 200 м. Опыт имел трехкратную повторность. Делянки располагались последовательно.

Слагающими величинами будущего урожая сельскохозяйственной культуры являются: полевая всхожесть семян, полнота всходов, выживаемость растений, сохранность растений.

В процессе выращивания высоких и устойчивых урожаев с хорошим качеством продукции очень важно получить и сохранить своевременные, дружные и полноценные всходы оптимальной густоты.

Анализируя полученные данные (таблица 1) по влиянию различных норм минеральных удобрений на показатели структуры посевов различных сортов гречихи следует отметить, что в среднем за три года исследований положительно влиял на густоту стояния растений в фазу всходов вариант с нормой внесения минеральных удобрений (NPK)₉₀ обеспечивающие большее количество растений в фазу всходов по отношению к контрольному варианту на 1,7 шт/м². Варианты

технологий с нормами внесения минеральных удобрений (NPK)₆₀ и (NPK)₃₀ способствовали снижению значений показателя по отношению к контролю от 31 до 56 шт/м².

По результатам наших исследований можно сказать, что полевая всхожесть при применении норм минеральных удобрений возрас- тала только на варианте с нормой (NPK)₉₀ на 0,4 %, на вариантах тех- нологий с нормами внесения минеральных удобрений (NPK)₆₀ и (NPK)₃₀ происходит снижение значений показателя от 6,4 % до 13,2 %, по отношению к контролю.

1. Влияние норм минеральных удобрений на показатели структуры посевов гречихи (в среднем за 3 года)

Варианты технологий	Густота стояния растений в фазу полных всходов, шт./м ²	Полевая всхожесть, %	Полнота всходов, %	Густота стояния растений к моменту уборки, шт./м ²	Выживаемость растений, %	Сохранность растений, %
(NPK) ₉₀	340,7	81,1	85,2	183,2	45,1	53,9
(NPK) ₆₀	283,0	67,5	70,8	193,5	47,6	68,5
(NPK) ₃₀	308,7	74,3	74,7	171,5	42,3	59,6
(контроль)	339,0	80,7	84,8	186,0	45,8	54,9

Этаже тенденция прослеживается и при определении полноты всходов, лучшим значениями характеризуется вариант технологии с нормой внесения минеральных удобрений (NPK)₉₀ – 85,2 %, что на 1,6 % выше чем на контрольном варианте технологии.

В целом за три года исследований лучшими значениями густоты стояния растений к моменту уборки характеризуются вариант технологии с нормой (NPK)₆₀ – 193,5 шт./м², что на 4% выше чем на контрольном варианте. Применение вариантов технологий с использованием норм минеральных удобрений (NPK)₉₀ и (NPK)₃₀ вело к снижению значений показателя по отношению к контролю на 1,6 и 7,8 % соответственно.

Приведенные значения выживаемости растений к моменту уборки варьировали от 45,8 % - на контрольном варианте до 42,3 % на варианте с нормой (NPK)₃₀.

Применение норм минеральных удобрений (NPK)₉₀ и (NPK)₃₀ вело к снижению значений выживаемости растений по отношению к

контрольному варианту на 0,7 %, и 3,5 % соответственно. Использование нормы внесения удобрений (NPK)₆₀ способствовало увеличению значения показателя, по отношению к контролю – на 1,8 %.

В целом следует отметить, что норма внесения удобрений (NPK)₉₀ – положительно влияет на густоту стояния растений в фазу всходов, полевую всхожесть и полноту всходов. Сниженная на 1/3 норма внесения минеральных удобрений (NPK)₆₀ – положительно влияет на густоту стояния растений перед уборкой, выживаемость растений и сохранность растений к уборке.

В результате наших исследований также установлено влияние густоты стояния растений на показатели структуры урожая и урожайность зерна таблица 2.

2. Влияние норм минеральных удобрений на структуру урожая гречихи (в среднем за 3 года)

Варианты технологий	Густота стояния растений к моменту уборки, шт/м ²	Количество зерна с одного растения, шт	Масса зерна с одного растения, г.	Масса 1000 зерен, г.
(NPK) ₉₀	183,2	36,4	1,01	27,8
(NPK) ₆₀	193,5	42,4	1,23	29,8
(NPK) ₃₀	171,5	30,8	0,88	29,0
(контроль)	186,0	22,3	0,55	25,5

Анализируя данные исследований следует отметить, что наибольшим количеством зерен с одного растения характеризуется вариант технологии с нормой (NPK)₆₀ - 42,4 шт., наименьшее значение этого показателя отмечено на варианте технологии без внесения минеральных удобрений – 22,3 шт. В целом внесение различных норм минеральных удобрений положительно влияло на озерненность растений, она возрастала от 90,1 до 38,1 %, по отношению к контрольному варианту.

Отмечается так же положительное влияние норм минеральных удобрений и на массу зерна с одного растения оно варьировало 0,88 г до 1,23 г по отношению к контролю. Наибольшим значением показателя характеризуется вариант технологии с нормой (NPK)₆₀ – 1,23 г, что на 23,6 % выше значения на контроле – 0,55 г.

Внесение минеральных удобрений положительно влияет и на массу 1000 зерен, которая увеличивается от 9,0 до 16,9 %, наибольшее зна-

чение по опыту, было получено на варианте с нормой $(NPK)_{60} - 29,8$ г.

Положительное влияние нормы внесения минеральных удобрений $(NPK)_{60}$ на показатели структуры посевов так же способствовало получению наибольшей урожайности зерна гречихи по этому варианту - 21,9 ц/га что обеспечило прибавку 12,2 ц/га или 225,8 %. Наименьшей урожайностью характеризуется вариант без использования минеральных удобрений - 9,7 ц/га.

В целом различные нормы внесения минеральных удобрений положительно влияют на урожайность зерна гречихи, прибавка составляет от 5,0 до 12,2 ц/га.

Наибольшая урожайность по варианту с нормой высева $(NPK)_{60}$ была достигнута благодаря наибольшей густоте стояния растений перед уборкой – 193,5 шт/м², выживаемости растений 47,6%, сохранности растений к уборке – 68,5 %, количеству зерен с одного растения – 42,4 шт, массе зерна с одного растения 1,23 г и наибольшей массе 1000 зерен 29,8 г.

Оценка экономической эффективности вариантов технологий возделывания гречихи показала, что на варианте технологии с нормой внесения удобрений $(NPK)_{60}$ получен наибольший чистый доход с 1га - 13383,8руб, наибольший уровень рентабельности -157,2%, а так же получена самая низкая себестоимость продукции - 389 руб./т.

ВЛИЯНИЕ НОРМ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ГРЕЧИХИ

Селиванов Е.Н., студент, Юдин А.С., к.с.-х.н., доцент. Брянская ГСХА

Гречиха является традиционной российской крупяной культурой, позволяющей получать исключительно ценную диетическую и лечебную продукцию. До сей поры возделывают её в основном в России и на Украине, да еще в Канаде, куда завезли её наши же переселенцы. После ядерных бомбардировок выращивают её японцы – гречиха способствует выведению из организма солей тяжёлых металлов. В России гречихой засевают около 1,7 млн. га. Основные районы ее возделывания – Нечерноземная зона, области Центрального Черноземья, Волжско-Камская лесостепь, Западная и Восточная Сибирь и Дальний Восток.

По величине и устойчивости урожаяев гречиха уступает всем зерновым культурам. Средняя урожайность гречихи в России составляет 4,4 ц/га, Однако гречиха может обеспечивать урожайность на уровне 25-30 ц/га.

Вопрос о причинах получения низких урожаев зерна гречихи при высоком биологическом ее потенциале урожайности давно занимает ученых. Можно говорить о двух группах причин, снижающих урожайность культуры: первая - агротехнические, вторая - биологические.

К агротехническим причинам относят посев гречихи по плохим и засоренным предшественникам, нередко по весновспашке, слабую борьбу с сорняками до посева, недостаточное минеральное питание, несвоевременный посев, плохой уход за растениями, дефицит опылителей, большие потери зерна при уборке.

В связи с этим целью наших научных исследований - являлось изучение внесения различных норм минеральных удобрений на урожай и качество зерна гречихи.

Задачи исследований:

- изучить влияние норм минеральных удобрений на урожайность гречихи;
- изучить влияние различных норм минеральных удобрений на отдельные элементы структуры урожая гречихи;
- провести определение основных физических и технологических показателей качества зерна гречихи;
- обосновать возможные пути увеличения урожайности зерна гречихи и улучшения его качества.

Научная новизна результатов исследований предлагаемой работы заключается в оптимизации минерального питания растений гречихи, ведущего к увеличению урожайности, улучшению качества зерна, снижению себестоимости зерна этой ценной культуры.

Результаты исследований способствуют оздоровлению экологической обстановки в регионе, снижению затрат при возделывании гречихи, росту урожайности и оптимизации экономических параметров по этой культуре.

Объектом исследований являлся сорт гречихи Деметра селекции ВНИИ зернобобовых и крупяных культур.

Исследования проводились на опытном поле Брянской ГСХА, в 2008-2010 гг.

Изучаемые нормы внесения минеральных удобрений в различной степени влияли на урожайность зерна гречихи.

Анализируя данные таблицы 1 следует отметить, что в условиях 2008 – 2010 годов была получена высокая урожайность зерна гречихи от 3,8 до 28,9 ц/га на варианте с нормой внесения минеральных удобрений (NPK)₆₀, где была достигнута наибольшая прибавка урожайности +10,2 ц/га. Наименьшими значениями урожайности зерна гречихи

характеризовался вариант технологии без использования удобрений от 1,9 до 16,7 ц/га.

1. Влияние различных норм минеральных удобрений на урожайность зерна гречихи

Варианты технологии	Урожайность, ц/га				Прибавка урожая	
	2008 г.	2009 г.	2010 г.	в среднем за 3 года	ц/га	%
<i>Деметра</i>						
(NPK) ₉₀	13,2	16,3	1,4	10,3	+0,6	106,2
(NPK) ₆₀	28,9	27,0	3,8	19,9	+10,2	205,2
(NPK) ₃₀	16,9	17,1	2,0	12,0	+2,3	123,7
без удобрений (контроль)	16,7	10,0	1,9	9,5	-	-
HCP ₀₅	2,0	2,2	0,6	-	-	-

В целом применение различных норм минеральных удобрений положительно влияла на урожайность зерна гречихи.

Величина урожая зависит от величины показателей структуры посевов и структуры урожая.

В результате наших исследований установлено влияние различных норм минеральных удобрений на отдельные элементы структуры урожая, к ним относятся: количество и масса зерен с одного растения (таблица 2).

2. Структура урожая гречихи в зависимости от норм минеральных удобрений (в среднем за 3 года)

Варианты технологий	Количество растений перед уборкой, шт./м ²	Количество зерен с одного растения, шт.	Масса зерен с одного растения, г
(NPK) ₉₀	165,1	24,2	0,66
(NPK) ₆₀	134,1	53,6	1,61
(NPK) ₃₀	181,4	26,1	0,73
без удобрений	190,8	19,1	0,54

В среднем за три года нормы внесения минеральных удобрений оказывали влияние на отдельные показатели структуры урожая следующим образом: максимальное количество зерен с 1 растения отме-

чено при использовании нормы внесения удобрений $(NPK)_{60}$ - 53,6 штук, минимальное без применения удобрений - 19,1 штук.

В зависимости от норм внесения изменялись значения массы зерен с одного растения. Наибольшей массой зерен с одного растения характеризуется вариант технологии с использованием минеральных удобрений в норме – $(NPK)_{60}$ – 1,61 г, наименьшую массу зерен с одного растения имел вариант без применения минеральных удобрений – 0,54 г.

В среднем за годы исследований можно сказать, что применение различных норм минеральных удобрений способствовали увеличению массы и количества зерна по отношению к контролю.

Минеральные удобрения в исследуемых нормах значительно улучшали показатели структуры урожая по всем вариантам.

Минеральные удобрения сказывают влияние не только на величину урожая зерна гречихи, но и на показатели, характеризующие его качество.

Из таблицы 3 видно, что в среднем за годы исследований наибольшей массой 1000 зёрен гречихи характеризуется вариант с нормой удобрений $(NPK)_{60}$ – 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.

3. Качественные и технологические показатели зерна гречихи в зависимости от норм минеральных удобрений (в среднем за 3 года)

Варианты технологий	Масса 1000 зерен, г	Выравненность, %	Пленчатость, %	Выход ядрицы, %
$(NPK)_{90}$	28,0	87,5	22,4	77,6
$(NPK)_{60}$	29,7	86,5	22,7	77,3
$(NPK)_{30}$	28,1	84,4	23,1	76,9
без удобрений	28,1	84,8	23,1	76,8

В целом по вариантам опыта отмечается снижение пленчатости зерна гречихи данного сорта от 0,4 до 0,7 % при внесении различных норм минеральных удобрений, за исключением варианта технологий с нормой внесения $(NPK)_{30}$ - который не обеспечил снижение пленчатости зерна гречихи, по отношению к контрольному варианту. Наилучшими значениями показателей пленчатости и выхода ядра характеризуется вариант с нормой внесения $(NPK)_{90}$ - 22,4% и 77,6 %

соответственно. Использование вариантов с внесением минеральных удобрений прослеживается тенденция к увеличению выхода ядрицы по отношению к контролю от 0,1 до 0,8 %.

Рассматривая влияние минеральных удобрений на выравнивание зерна, можно отметить, что наибольшая и средняя норма удобрений положительно влияла на значения этого показателя, увеличение значения происходило на 2,7 и 1,7 % соответственно, применение варианта с нормой внесения (NPK)₃₀ приводило к снижению значений показателя на 0,4 % по отношению к контролю. Наибольшими значениями этого показателя характеризуется вариант с нормой внесения (NPK)₉₀ – 87,5 %.

Для более полного и точного осуществления рекомендаций по изучению влияния норм минеральных удобрений на урожайность и качество, необходимо провести сравнительную экономическую оценку.

Экономическую оценку технологий возделывания гречихи проводили по следующим показателям: прибавка урожая, стоимость валовой продукции, чистый доход и рентабельность.

Анализ приведенных показателей позволяет сделать вывод, что наиболее затратными и менее рентабельными являются технологии с внесением минеральных удобрений в нормах (NPK)₉₀ и (NPK)₃₀, где прибавка урожайности зерна не обеспечивала наибольшую рентабельность производства - 2,9 и 95,8 % соответственно. Это связано с большими затратами на минеральные удобрения, которые в структуре производственных затрат составляют более 60%. Вариант технологии с нормой внесения удобрений (NPK)₆₀ обеспечил наибольший чистый доход 11383,8 руб./га и рентабельность производства 133,7 %, низкую производственную себестоимость зерна - 427,9 руб./ц.

Показатели экономической эффективности указывают повышение урожайности зерна культуры с увеличением минерального фона питания растений. Однако из-за высокой стоимости минеральных удобрений на вариантах опыта с высокими нормами минеральных удобрений значительно повышается себестоимость зерна и резко снижается рентабельность его производства. Поэтому технологии с интенсивным применением средств химизации будут низко рентабельными до тех пор, пока стоимость агрохимикатов будет высокой.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИГОДНОСТИ К ПЕРЕРАБОТКЕ НА ЧИПСЫ И КАРТОФЕЛЬ ФРИ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ

Варавка А.А., студентка, Котиков М.В., к.с.-х.н., доцент.
Брянская ГСХА

На современном этапе важнейшей задачей сельскохозяйственной науки и практики является производство биологически ценных по качеству клубней картофеля, пригодных к промышленной переработке.

Возделывание сортов картофеля пригодных к переработке на чипсы и картофель фри экономически более выгодно, так как цена их реализации всегда выше цены реализации столового картофеля. Поэтому оценка и подбор сортов картофеля пригодных к переработке на чипсы и картофель фри очень важно сейчас, так как больше половины сырья закупается за рубежом.

Основная задача наших исследований состояла в оценке различных сортов картофеля на пригодность к промышленной переработке на хрустящий картофель (чипсы) и картофель фри в разные периоды в сентябре (после уборки) и феврале (после осенне-зимнего хранения).

Исследования по оценке сортов на пригодность к переработке проводили в межкафедральной лаборатории Брянской ГСХА. Для оценки пригодности сортов к переработке в основу взяты Методические рекомендации по специализированной оценке сортов картофеля (Минск, 2003).

Вначале мы оценили сорта по внешним признакам. Индекс формы (отношение длины клубня к его ширине) в изучаемых сортах в зависимости от сорта изменялся от 1 до 1,8 (табл. 1).

Округлую и округло-овальную форму клубня, наиболее предпочтительную для приготовления хрустящего картофеля имели сорта: Фреско, Брянский деликатес, Кураж, Карлена, Сантэ, Слава Брянщины, Гермес, Журавинка и Сатурна. У сортов Инноватор, Скарб, Виктория и Астерикс форма клубня продолговато-овальная, что больше подходит для производства картофеля фри.

Поверхностным залеганием глазков отличались клубни сортов Инноватор, Карлена, Скарб, Виктория и Астерикс (9 баллов). Средне-глубоким залеганием глазков отличились сорта Кураж, Гермес и Сатурна (5 баллов).

При оценке сортов картофеля на пригодность к переработке на хрустящий картофель в сентябре учитывали: цвет, запах, консистенцию и вкус (табл. 2).

1. Оценка клубней по внешним признакам в среднем за 2008 – 2010 гг.

№ п/п	Сорт картофеля	Индекс формы	Глубина залегания глазков, балл	Количество глазков, балл
Ранний сорт				
1	Фреско	1,1	7	6
Среднеранние сорта				
2	Иноватор	1,8	9	6
3	Брянский деликатес	1,4	7	6
4	Кураж	1,1	5	6
5	Карлена	1,0	9	7
6	Сантэ	1,2	7	6
Среднеспелые сорта				
7	Слава Брянщины	1,2	7	6
8	Виктория	1,5	9	7
9	Скарб	1,4	9	7
Среднепоздние сорта				
10	Гермес	1,2	5	6
11	Журавинка	1,2	7	6
12	Астерикс	1,7	9	7
13	Сатурна	1,1	5	6

Наиболее высокую оценку получили практически все сорта Кураж, Сантэ, Гермес, Карлена, Слава Брянщины, Сатурна и Журавинка (9 баллов) и только у 2-х сортов Фреско и Брянский деликатес этот показатель несколько ниже и составил 8,5 баллов. Но следует отметить, что все сорта пригодны для переработки на хрустящий картофель (чипсы).

При оценке на пригодность к переработке на картофель фри учитывали также цвет, запах, консистенцию и вкус. В сентябре по среднему баллу органолептической оценки пригодными оказались все 4 сорта Иноватор, Виктория и Астерикс (9 баллов) и сорт Скарб показал 8,5 баллов.

При оценке этих же сортов в феврале наиболее высокую оценку качества хрустящего картофеля (чипсов) по нашим данным получили сорта: Кураж, Карлена, Гермес, Сатурна и Журавинка по 9 баллов. Непригодными для изготовления хрустящего картофеля в феврале оказались сорта Фреско, Брянский деликатес, Сантэ и Слава Брянщины, что находится в прямой корреляционной зависимости с содержанием редуцирующих сахаров. Содержание редуцирующих сахаров у этих сортов было выше 0,25 % (табл. 3).

2. Оценка качества хрустящего картофеля и картофеля фри в сентябре, балл, (в среднем за 2008 – 2010 гг.)

№ п/п	Сорт картофеля	Цвет	Запах	Консистенция	Вкус	Средний балл	Содержание редуцирующих сахаров, %
Сорта для приготовления чипсов							
1	Фреско	9	9	7	9	8,5	0,17
2	Брянский деликатес	9	9	7	9	8,5	0,16
3	Кураж	9	9	9	9	9,0	0,15
4	Сантэ	9	9	9	9	9,0	0,17
5	Карлена	9	9	9	9	9,0	0,13
6	Слава Брянщины	9	9	9	9	9,0	0,15
7	Гермес	9	9	9	9	9,0	0,10
8	Сатурна	9	9	9	9	9,0	0,10
9	Журавинка	9	9	9	9	9,0	0,15
Сорта для приготовления картофеля фри							
10	Иноватор	9	9	9	9	9,0	0,12
11	Виктория	9	9	9	9	9,0	0,13
12	Скарб	9	7	9	9	8,5	0,18
13	Астерикс	9	9	9	9	9,0	0,17

3. Оценка качества хрустящего картофеля и картофеля фри в феврале, балл, (в среднем за 2008 – 2010 гг.)

№ п/п	Сорт картофеля	Цвет	Запах	Консистенция	Вкус	Средний балл	Содержание редуцирующих сахаров, %
Сорта для приготовления чипсов							
1	Фреско	5	7	5	7	6,0	0,35
2	Брянский деликатес	7	7	7	7	7,0	0,30
3	Кураж	9	9	9	9	9,0	0,18
4	Сантэ	5	9	9	7	7,5	0,28
5	Карлена	9	9	9	9	9,0	0,17
6	Слава Брянщины	5	9	7	7	7,0	0,28
7	Гермес	9	9	9	9	9,0	0,12
8	Сатурна	9	9	9	9	9,0	0,14
9	Журавинка	9	9	9	9	9,0	0,21
Сорта для приготовления картофеля фри							
10	Иноватор	9	9	9	9	9,0	0,15
11	Виктория	9	9	9	9	9,0	0,17
12	Скарб	7	7	7	5	6,5	0,26
13	Астерикс	9	9	9	9	9,0	0,20

В феврале непригодным для изготовления картофеля фри оказался сорт Скарб, так как содержание редуцирующих сахаров у этого сорта было выше 0,25 %. Сорта Инноватор, Виктория и Астерикс были пригодны для изготовления картофеля фри (9 баллов).

Следовательно, можно сделать вывод, что из изученного набора сортов после осенне-зимнего хранения (в феврале) для переработки на хрустящий картофель (чипсы) пригодны – Кураж, Карлена, Гермес, Сатурна и Журавинка. На картофель фри пригодны сорта: Инноватор, Виктория и Астерикс. А сорта – Фреско, Брянский деликатес, Сантэ, Слава Брянщины и Скарб в феврале уже не пригодны на переработку, так как накапливают редуцирующие сахара выше допустимого значения 0,25 %.

ВЛИЯНИЕ УРОВНЕЙ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ И ВНЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК ТЕРРАФЛЕКСАМИ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

Аксенов О., аспирант, Горлович Т., студентка,
Мельникова О.В., д.с.-х.н., доцент. Брянская ГСХА

Важнейшей проблемой сельского хозяйства России является увеличение объемов производства высококачественного зерна, которое является одним из основных факторов устойчивости экономики и гарантией продовольственной безопасности страны. Годовая потребность России в зерне, с учётом животноводства, оценивается в 80 млн. тонн, при этом доля продовольственного зерна должна составлять 25-30 % от общего валового сбора.

Центральный регион РФ - один из основных производителей продовольственного и фуражного зерна ярового ячменя. В структуре посевных площадей зерновые культуры занимают до 60% пашни, где преобладают озимая пшеница и яровой ячмень. Ячмень - это не только фуражная, но и продовольственная культура, его зерно обладает определённой универсальностью. Из него готовят крупы (ячневую и перловую), суррогаты кофе, а также солодовые вытяжки, широко применяемые в медицине, кондитерской отрасли и пивоварении. Зерно ячменя содержит достаточное количество белка, крахмала и является прекрасным концентрированным кормом.

Однако валовые сборы и урожайность ярового ячменя ежегодно подвергаются резким колебаниям. Главными причинами этого являются неблагоприятные погодные условия, нарушение технологий воз-

дельвания, снижение количества вносимых удобрений и ухудшение фитосанитарного состояния посевов. Повысить устойчивость растений к негативным факторам внешней среды (гербицидным стрессам, засухе, низким температурам) можно за счёт использования внекорневых подкормок посевов ячменя комплексными минеральными удобрениями марки «террафлекс», содержащими разнообразные микроэлементы. Террафлексы являются средством, повышающим устойчивость ячменя к воздействию засухи и низким температурам. Препарат рекомендуется применять как путем опрыскивания вегетирующих растений, так и путем предпосевной инкрустации семян. В связи с этим **актуальным является** изучение влияния террафлексов при разных уровнях минерального питания на урожайность и качество зерна ярового ячменя.

Цель исследований – изучить влияние террафлексов при разных уровнях минерального питания ярового ячменя на урожайность и качество зерна в условиях серых лесных почв юго-запада Центрального региона России. Исследования проводили на многолетнем стационаре Брянской ГСХА. Почва опытного участка - серая лесная среднесуглинистая, сформированная на карбонатном суглинке. Содержание гумуса в почве 3,9 до 4,4 %, величина $pH_{\text{сол}}$ 5,4-5,8, обеспеченность подвижными формами фосфора - 305 – 345 и обменного калия – 198 - 221 мг/кг почвы.

Объект исследований - яровой ячмень (*Hordeum sativa L.*) сорта Гонар. Опытная культура возделывалась в плодосменном севообороте со следующим чередованием сельскохозяйственных культур: картофель – **яровой ячмень** – викоовсяная смесь на зеленую массу – озимая пшеница. Ячмень испытывал последствие навоза, который вносили под картофель в дозе 40 т/га.

Двухфакторный полевой опыт с яровым ячменем включал фактор А - нормы минерального удобрения (1. $N_{120}P_{120}K_{120}$, 2. $N_{90}P_{90}K_{90}$, 3. $N_{60}P_{60}K_{60}$, 4. $N_0P_0K_0$), фактор В – применение террафлексов (1. Без внесения террафлексов, 2. Внесение террафлексов: террафлекс 17-17 (в фазу кущения) и террафлекс финал (в фазу колошения).

Агротехника в опытах с яровым ячменем соответствовала общепринятой для зоны. Предшественником являлся картофель, убираемый во второй декаде сентября, под картофель вносили подстилочный навоз КРС 40 т/га, солому озимой пшеницы 7,5 т/га, рапсовый сидерат 10 т/га. Систему основной обработки почвы проводили по типу полупаровой. Минеральное удобрение азофоску ($N:P_2O_5:K_2O = 16:16:16$) вносили весной под культивацию почвы поделяночно сеял-

кой СЗ-3,6. Предпосевную обработку почвы осуществляли комбинированным агрегатом РВК-3,6 на 5-6 см. Посев ярового ячменя проводили с нормой высева 5,5 млн. шт. всхожих семян на 1 га.

Опрыскивание посевов ячменя от сорной растительности проводили гербицидом фенизан (в дозе 0,2 л/га) совместно с террафлексом 17:17:17 (2 кг/га) с помощью опрыскивателя ОН-400 из расчета 400 л/га рабочего раствора в фазу кушения ячменя. В фазу выхода в трубку провели обработку посевов фунгицидом фалькон, КЭ (в дозе 0,6 л/га), в фазу колошения ячменя - подкормку раствором террафлекса финал (2 кг/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.

Преимущества комплексных удобрений серии террафлекс заключаются в высокой степени химической чистоты; высоком содержании микроэлементов, что определяет их полевую эффективность, железо содержится в более стабильной форме хелата (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	pH
Террафлекс Старт	11	40	11	3,0	0,10	0,10	0,030	0,01	0,050	0,010	4,6
Террафлекс 17:17:17	17	17	17	3,0	0,10	0,10	0,035	0,05	0,028	0,010	4,1
Террафлекс Финал	4	8	36	3,0	0,10	0,10	0,030	0,01	0,050	0,010	3,6

Некорневые подкормки террафлексами, во избежание ожогов листьев, проводят в утренние, вечерние часы или в пасмурную (не дождливую) погоду. Террафлексы совместимы в баковых смесях с пестицидами, имеющими кислую реакцию pH.

Исследованиями установлено, что наибольшей засоренностью посевов ярового ячменя сорта Гонар - 19,6 шт/м² характеризовался вариант с максимальной нормой внесения туков - N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀. Обработка ячменя в фазу кушения гербицидом фенизан (0,2 л/га) совместно с террафлексом 17-17-17 обеспечила низкую засоренность посевов к моменту уборки-2,9 шт/м². Препарат террафлекс марки «17:17:17» способствовал увеличению площади листьев ярового ячменя в среднем в 1,3 раза, по сравнению с вариантами без применения террафлек-

са. Внесение азофоски усиливало действие террафлекса. Так при внесении террафлекса 17:17:17 на высоких фонах минерального питания $N_{120}P_{120}K_{120}$ и $N_{90}P_{90}K_{90}$ площадь листовой поверхности ячменя возрастала в 1,55 и 1,38 раза, по сравнению с вариантом без минерального удобрения ($N_0P_0K_0$ - контроль) (табл. 2).

2. Площадь листьев ярового ячменя сорта Гонар (фаза выход в трубку) в зависимости от уровня NPK и применения террафлекса, тыс.м²/га

Фактор А варианты минерально- го питания	Фактор В								
	без террафлекса				террафлекс 17:17:17				
	1	2	сред- нее	+/- от удобре- ния	1	2	сред- нее	+/- от удобре- ния	+/- от терраф- лекса
1. $N_{120}P_{120}K_{120}$	38,42	34,09	36,26	12,71	47,82	48,23	48,03	15,98	11,77
2. $N_{90}P_{90}K_{90}$	30,34	30,72	30,53	6,98	40,08	45,87	42,98	10,93	12,45
3. $N_{60}P_{60}K_{60}$	27,36	28,56	27,96	4,41	37,63	34,66	36,15	5,10	8,19
4. $N_0P_0K_0$ - контроль	25,94	21,17	23,55	-	30,62	31,47	31,05	-	7,50
НСП ₀₅ (факт.А) = 4,32; НСП ₀₅ (факт.В,АВ) = 3,05; НСП ₀₅ (част.) = 6,11									

Результаты учета биологической урожайности зерна ярового ячменя сорта Гонар показали, что при норме высева семян 5,5 млн.всх.шт/га к уборке сохранилось 343-404 шт/м² растений на вариантах без террафлексов и 347-441 шт/м² - при использовании террафлексов на вариантах с разными нормами применения NPK. Внесение микроэлементов в составе террафлексов на разных фонах минерального питания способствовало увеличению продуктивного стеблестоя растений на 32-82 шт/м², что обеспечило рост биологической урожайности зерна ячменя на 1,2-9,2 ц/га (табл.3).

Наибольшие прибавки фактической урожайности зерна ячменя от применения террафлексов составили на варианте $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 4,1 ц/га и на контроле $N_0P_0K_0$ – 3,5 ц/га (табл. 3).

Изменение натуры зерна ячменя при внесении различных норм минерального удобрения и террафлексов не было значимым, отклонения средних арифметических вариантов от контроля не превышали расчетные показатели НСП_{05(факт.А)}=54,8 г и НСП_{05(факт. В, АВ)}=38,7 г.

3. Элементы структуры биологической урожайности зерна ярового ячменя в зависимости от уровня минерального питания и применения террафлексов

Варианты NPK	Сохранность растений к уборке, шт/м ²	Средняя высота растений, см	Общее количе- ство стеблей, шт/м ²	В т.ч. стеблей с колосом, шт/м ²	Длина колоса, см	Масса зерна с 1-го колоса, г	Биологическая Урожайность зерна, т/га	Фактическая урожайность зерна, т/га	
Без террафлексов									
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	404	70,3	540	439	9,4	1,25	5,49	3,32	
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	391	76,7	515	385	9,3	1,11	4,27	3,27	
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	359	69,0	468	379	9,0	0,97	3,68	2,98	
N ₀ P ₀ K ₀	343	68,3	444	372	8,7	0,79	2,94	2,15	
Применение террафлексов (т)									
(террафлекс 17:17:17 (кущение) и террафлекс финал (выход в трубку))									
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	441	82,7	564	471	10,1	1,26	5,93	3,65	
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	428	78,3	529	468	10,2	1,11	5,19	3,42	
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	408	69,3	512	459	9,5	0,94	4,31	3,39	
N ₀ P ₀ K ₀	347	69,0	457	403	9,4	0,76	3,06	2,50	
							HCP ₀₅ (факт.А)	0,80	0,76
							HCP ₀₅ (факт.В,АВ)	0,63	0,34
							HCP ₀₅ (част.)	1,27	1,08

Наиболее крупное зерно с массой 1000=45,9 г сформировалось на варианте с внесением N₉₀P₉₀K₉₀+террафлексы, в то время как при внесении N₉₀P₉₀K₉₀ без террафлексов масса 1000 зерен снижалась до 42,8 г. Наименьшим показателем 41,2-41,8 г отличались контрольные варианты (без NPK).

Обработка посевов ярового ячменя сорта Гонар террафлексом 17:17:17 (2 кг/га) в фазу кущения (совместно с гербицидом) и террафлексом Финал (2 кг/га) в фазу колошения способствовало достоверному повышению содержания в зерне общего азота на 0,14-0,39 % (на абсолютно-сухую навеску), фосфора на 0,30-0,37 % и калия – на 0,25-0,40 %, по сравнению с вариантами без обработки растений террафлексами.

Таким образом, исследования показали, что комплексные минеральные удобрения с микроэлементами марки «террафлекс» способствовали лучшей адаптации растений ячменя к стрессовым воздействиям, увеличивали урожайность зерна и улучшали его качество.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ ПОД КАРТОФЕЛЬ В ФГУП «ПЕРВОМАЙСКОЕ» ПОЧЕПСКОГО РАЙОНА БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Богомаз А., аспирант, Петрин С., студент,
Мельникова О.В., д.с.-х.н., доцент. Брянская ГСХА

Картофель является одним из ценных и незаменимых продуктов питания и техническим сырьем для перерабатывающей промышленности. Он широко используется в качестве основного корма для многих сельскохозяйственных животных и птицы. На урожайность и качество клубней картофеля наибольшее влияние оказывают удобрения как минеральные, так и органические. Вносимые удобрения обеспечивают растения элементами питания в легкодоступной форме или косвенно влияют на условия развития и режим их питания. Удобрения улучшают физико-химические и биологические свойства почвы, мобилизуют элементы питания и повышают почвенное плодородие.

Проведенные нами расчеты показали, что биоклиматический потенциал юго-западной части Центрального региона способен обеспечить урожайность клубней картофеля на уровне 429 ц/га, в то время как потенциальная урожайность картофеля по приходу ФАР может достигнуть уровня 563,2 ц/га (табл. 1).

1. Уровень программируемой урожайности клубней картофеля в условиях юго-запада Центрального региона, ц/га (при КПД ФАР = 3,5 %)

Культура	T_v , дни	$\sum t > 10^\circ \text{C}$	$\sum Q_{\text{ФАР}}$, кДж/см ²	$U_{\text{ФАР}}$, ц/га	БКП, баллы	β , ц клубней на 1 балл	$U_{\text{БКП}}$, ц/га
Картофель	125	1750	122,74	563,2	284	1,51	429

Урожайность клубней картофеля, рассчитанная с учетом биоклиматического потенциала территории ($U_{\text{БКП}}=429$ ц/га) ниже на 23,8% уровня потенциально возможного уровня урожая по приходу ФАР (563,2 ц/га). Так как большинство факторов (температура и осадки), определяющих рост, развитие растений и урожай в полевых условиях не подлежат регулированию и могут стать лимитирующими, поэтому, наиболее целесообразным показателем для расчета продуктивного потенциала растений является биоклиматический потенциал территории, поскольку он в комплексе учитывает приход ФАР, накоп-

ленную сумму эффективных температур и запасы продуктивной влаги за период вегетации культуры.

В урожае биомассы культур в средней полосе России аккумулируется 2 - 3 % приходящей на посев ФАР. Растения изреженных посевов могут поглотить только 0,5 – 1,0 % ФАР. При выращивании сортов интенсивного типа и оптимизации всех процессов формирования урожая возможна аккумуляция в урожае 3,5 – 5,0 % ФАР и более (Посыпанов и др., 1997). В таблице 2 нами рассчитаны теоретически возможные уровни урожайности клубней картофеля, рассчитанные по приходу ФАР при разных коэффициентах ее использования посевами.

2. Теоретически возможная урожайность клубней картофеля при разных коэффициентах использования ФАР, ц/га

Приход ФАР за период вегетации, кДж/см ²	Коэффициенты использования ФАР посевами, %							
	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
122,74	241,3	322,2	402,8	483,3	564,0	644,4	725,0	805,5

Примечание. Приведена урожайность клубней при стандартной 75 % влажности.

Из расчетов видно, что повышение КПИ ФАР растениями картофеля на 0,5 % способствует увеличению урожайности клубней на 80,5 ц/га. Для это необходимо создать наиболее оптимальные условия для роста и развития растений картофеля (система обработки почвы, система удобрения, защиты растений и т.д.), чтобы они могли поглощать энергию солнца с достаточно высоким коэффициентом полезного действия для создания наибольшей биомассы и сосредоточения ее в хозяйственно ценной части урожая.

Целью наших исследований являлось изучить агрохимические характеристики почвы полей севооборотов ФГУП «Первомайское», где возделывается картофель и разработать систему минерального и органо-минерального удобрения под картофель на программируемый уровень урожайности клубней 300 ц/га.

ФГУП «Первомайское» расположено на серых лесных и дерново-подзолистых почвах. Для оценки обеспеченности почв хозяйства элементами питания (общим азотом, подвижным фосфором, обменным калием) до посадки клубней картофеля был проведен отбор почвенных образцов на двух полях хозяйства. В первой декаде мая экспедиционным методом были обследованы поля, отведенные под картофель (поле III-4, 35 га и поле IV-1, 40 га). Агрохимические анализы

почвенных образцов были проведены в испытательной лаборатории Брянской ГСХА. Определение pH_{KCl} проведено ионометрическим методом (ГОСТ 24483-85), гумус - по Тюрину (ГОСТ 26213-74), гидролитическую кислотность - по Каппену (ГОСТ 26212-84), подвижный фосфор и обменный калий определяли из одной вытяжки по Кирсанову в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26207-84).

Агрохимические исследования почвенных образцов представлены в табл. 3, 4.

3. Агрохимическая характеристика серой лесной легкосуглинистой почвы (поле III-4, 35 га)

Общий азот (N), % на воздушно-сухую навеску	Подвижный фосфор, мг P_2O_5 /кг почвы	Обменный калий, мг K_2O /кг почвы	pH_{KCl}	Гумус, %	Влажность почвы, %
0,18	199	195	5,25	2,0	1,86

Из табл. 3 видно, что серая лесная легкосуглинистая почва характеризуется как хорошо окультуренная, со слабокислой реакцией солевого раствора, высоким содержанием фосфора и обменного калия, по содержанию гумуса - слабогумусированная.

4. Агрохимическая характеристика дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы (поле IV-1, 40 га)

Общий азот (N), % на воздушно-сухую навеску	Подвижный фосфор, мг P_2O_5 /кг почвы	Обменный калий, мг K_2O /кг почвы	pH_{KCl}	Гумус, %	Влажность почвы, %
0,20	124	100	5,09	1,54	2,77

Дерново-подзолистая легкосуглинистая почва (поле IV-1, 40 га) характеризуется слабокислой реакцией солевого раствора, высоким содержанием фосфора и средним содержанием обменного калия, по содержанию гумуса – слабогумусированная (табл. 4). В целом, почвы хозяйства можно охарактеризовать как хорошо окультуренные, пригодные для возделывания картофеля.

Потребность в минеральных удобрениях рассчитана балансовым методом по В.Г. Минееву (2001) на уровень планируемой урожайности

300 ц/га (при 2% использовании ФАР), исходя из выноса элементов питания с 1 ц основной продукции и содержания подвижных элементов питания в почве.

Нами был проведен расчет норм внесения минеральных удобрений под картофель для получения планируемой урожайности клубней 300 ц/га с учетом наиболее благоприятного предшественника для картофеля – озимой пшеницы, после уборки которой в продолжительный летне-осенний период следует предусмотреть посев ярового рапса на сидерат (до 10 т/га зеленого удобрения), под зяблевую вспашку под картофель необходимо вносить не менее 20 т/га навоза КРС.

Проведенные расчеты показали, что для получения урожайности клубней картофеля на уровне 300 ц/га на серых лесных почвах ФГУП «Первомайское» в технологии с применением органо-минеральной системы удобрения необходимо внести $N_{82}P_{73}$ +навоз 20 т/га+сидерат 10 т/га. В то время как в технологии возделывания картофеля без применения органических удобрений необходимо вносить минеральные удобрения в норме $N_{157}P_{160}K_{74}$ (по действующему веществу) (табл. 5).

5. Рекомендуемые системы удобрения картофеля для получения урожайности клубней 300 ц/га клубней в зависимости от типа почв в условиях ФГУП «Первомайское» Почепского района Брянской области

Почва	Система удобрения	Необходимо внести с туками, кг д.в./га		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Серая лесная легкосуглинистая	Минеральная система	157	160	74
	Органо-минеральная (NPK+навоз 20т/га+сидерат 10 т/га)	82	73	-
Дерново- подзолистая легкосуглинистая	Минеральная система	172	213	217
	Органо-минеральная (NPK+навоз 20 т/га+сидерат 10т/га)	97	127	96

Для получения урожайности клубней картофеля 300 ц/га на дерново-подзолистых почвах ФГУП «Первомайское» в технологии с применением органо-минеральной системы удобрения необходимо внести $N_{97}P_{127}K_{96}$ +навоз 20 т/га+сидерат 10 т/га. При возделывании картофеля без применения органических удобрений для получения планируемой урожайности необходимо вносить минеральные удобрения в норме $N_{172}P_{213}K_{217}$ (по действующему веществу).

Таким образом, следует отметить, что применение органо-

минеральной системы удобрения в технологии возделывания картофеля позволяет сократить объем применяемых минеральных удобрений на 40-54 %. Более плодородные серые лесные почвы хозяйства требуют внесения меньших норм НРК под картофель, по сравнению с дерново-подзолистыми почвами.

ВЛИЯНИЕ ФОНА ПИТАНИЯ РАСТЕНИЙ НА ПОКАЗАТЕЛИ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ

Наумова М.П., к.с.-х.н. доцент, Новикова Е. студентка.
Брянская ГСХА

Одно из условий высокой продуктивности растений – формирование посевами листовой поверхности, поглощающей максимальное количество энергии солнечной радиации в течение вегетационного периода. Определяющим фактором эффективного использования солнечной энергии является быстрое нарастание величины ассимиляционной поверхности и длительное активное функционирование листьев.

Урожайность сельскохозяйственных культур в решающей степени зависит от величины листовой поверхности. Существует прямо пропорциональная зависимость между этими двумя показателями у всех сельскохозяйственных культур (Косьянчук В.П. и др.).

На современном этапе развития представление о продукционных процессах фитоценозов наиболее полно даёт количественная теория фотосинтетической продуктивности растений, широко развиваемая в последние годы в нашей стране и за рубежом (Ничипорович А.А., 1988). Фотосинтетическая активность агроценозов является одним из физиологических критериев, определяющих уровень их зерновой продуктивности.

Главная роль в создании органического вещества принадлежит фотосинтезу – первоначальному этапу формирования урожая. Поэтому основной путь увеличения урожайности – повышение фотосинтетической продуктивности растений.

Познание закономерностей во взаимоотношениях растений с условиями произрастания позволит с одной стороны, полнее определить биологические особенности культуры - её требования к условиям внешней среды, а с другой – более обоснованно подходить к разработке агротехнических приёмов, направленных на максимальное удовлетворение этих требований.

В связи с этим, целью наших исследований являлось изучение влияния фона питания на показатели фотосинтетической деятельности и урожайность озимой тритикале.

Исследования проводили на стационарном полевом опыте Брянской ГСХА в плодосменном севообороте с озимой тритикале сорт Михась. Изучалось четыре фона питания в сочетании со средствами защиты растений. Первый фон предусматривает внесение минеральных удобрений под основную обработку почвы в дозе (NPK)₆₀ с проведением двух азотных подкормок по N₃₀: первая - рано весной, вторая – в фазу кущения-начала выхода в трубку растений озимой тритикале. Вторым фон исключает проведение второй подкормки. Третий - предусматривает внесение минеральных туков только под основную обработку почвы (NPK)₆₀. Четвертый (контроль) – отличается от предыдущего полным исключением минеральных удобрений. Система защиты растений включала применение фунгицида – фундазола (0,5 кг/га), гербицида – гранстар (20 г/га), инсектицида суми-альфа (0,2 л/га). Данные пестициды применялись на 1,2,3 вариантах опыта.

Значительная роль в формировании высокой урожайности озимой тритикале принадлежит быстрому развитию листовой поверхности. В фазу начало кущения (2) площадь листьев незначительная – 5,1-5,4 тыс. м²/га (табл.1).

1. Формирование листовой поверхности растений озимой тритикале в зависимости от фона питания, тыс. м²/га (среднее 2009-2010 гг.)

Варианты опыта	Площадь листьев (фазы развития по шкале Фикеса)					
	2	5	8	10.2	10.5.1	11.1
(NPK)60+N30+N30+П	5,4	25,2	37,7	51,8	43,8	34,1
(NPK)60+N30+П	5,1	25,0	37,9	51,0	42,1	34,3
(NPK)60+П	5,3	24,2	36,9	50,1	41,1	33,5
Без средств химизации (контроль)	5,2	23,8	32,8	40,1	33,1	25,5

Начиная с периода возобновления весенней вегетации и до фазы колошения (10.2) площадь листовой поверхности озимой тритикале интенсивно нарастает по всем вариантам опыта. Так, на варианте без средств химизации площадь листьев от фазы выхода в трубку (5) до фазы колошения (10.2) увеличивается на 16,3 тыс. м²/га; на фоне (NPK)60+N30+N30+П за этот же период развития увеличение составило 26,6 тыс. м²/га., на втором и третьем варианте - 26 и 25,9

тыс.м²/га соответственно. Итак, в фазу колошения растений были сформированы посевы с хорошо развитой площадью листового аппарата (40,1-51,8 тыс. м²/га).

В дальнейшем, начиная с фазы цветения растений, за счёт отмирания нижних, а потом средних ярусов листьев, происходит постепенное сокращение ассимиляционной поверхности, которая к молочной спелости зерна составила 25, 5 – 34, 3 тыс. м²/га.

Система удобрений и средств защиты растений оказывали непосредственное влияние на динамику нарастания ассимиляционной поверхности листьев и продуктивность ее работы.

Внесение минеральных удобрений под основную обработку почвы (третий вариант) способствовало увеличению листовой поверхности по сравнению с контролем на 8 тыс. м²/ га в фазу молочной спелости зерна. Максимальная площадь листьев была в вариантах с внесением азотных подкормок (34,1 и 34,3 тыс. м²/ га). Это указывает на то, что минеральные удобрения несколько удлиняют вегетационный период и увеличивают жизнедеятельность листьев.

Система удобрений и средств защиты растений оказывали непосредственное влияние на динамику нарастания ассимиляционной поверхности листьев и продуктивность ее работы.

Внесение минеральных удобрений под основную обработку почвы (третий вариант) способствовало увеличению листовой поверхности по сравнению с контролем на 8 тыс. м²/ га в фазу молочной спелости зерна. Максимальная площадь листьев была в вариантах с внесением азотных подкормок (34,1 и 34,3 тыс. м²/ га). Это указывает на то, что минеральные удобрения несколько удлиняют вегетационный период и увеличивают жизнедеятельность листьев.

Потенциальные возможности продуктивности посева характеризует величина фотосинтетического потенциала посева (ФПП). Он показывает напряженность работы ассимилирующей поверхности за период вегетации. В наших опытах ФПП озимой тритикале изменяется под влиянием фона питания и находится в прямой зависимости от площади фотосинтезирующего аппарата (табл. 2).

Наибольшая величина ФПП 2326 и 2361 тыс. м²/га·сутки наблюдалась у растений озимой тритикале на вариантах с внесением двух и одной азотной подкормок на фоне основного удобрения. Применение только основного удобрения снижало данный показатель на 2,3 – 3,8%, а контрольный вариант допустил снижение на 9 – 12,5%.

2. Показатели продуктивности посевов и урожайность озимой тритикале (2009 – 2010 гг.)

Варианты опыта	ФПП, тыс. м ² /га·сутки	ПРЛ, кг зерна/тыс. ед. ФПП	Урожайность, т/га
(NPK)60+N30+N30+П	2361	2,0	4,79
(NPK)60+N30+П	2326	2,0	4,6
(NPK)60+П	2273	1,9	4,28
Контроль	2068	1,8	3,86

Одним из немаловажных показателей эффективности листового аппарата является продуктивность работы листьев (ПРЛ), которая выражается в массе зерна, сформированного культурой на единицу фотосинтетического потенциала посевов. Выход зерна на 1000 ед. ФПП снижался по мере снижения уровня питания растений от 2 до 1,8 кг.

Урожайность зависела от величины площади листьев. Она возрастала по мере увеличения ассимиляционной поверхности листьев, величина которой зависела от фона питания растений. Максимальную урожайность 4,79 и 4,6 т/га обеспечили варианты с применением азотных подкормок на фоне основного удобрения. Исключение азотных подкормок из системы удобрений привело к снижению урожайности на 0,51 и 0,32 т/га или на 10,7 и 7%.

Таким образом, площадь листьев, являясь одним из важнейших факторов, влияющих на урожайность посевов, изменяется от комплекса агротехнических приёмов, применяемых в технологии возделывания озимой тритикале. На всех изучаемых нами фонах питания, максимальная площадь листового аппарата отмечена в фазу колошения. Однако оптимальные параметры ассимиляционной поверхности листьев, ФПП достигнуты на минеральных фонах и разница этих показателей по фонам питания сохраняется до конца вегетации растений, что, по нашему мнению, объясняется влиянием повышенных доз азота, который удлиняет период вегетации и задерживает старение растительного организма.

По мере повышения плодородия почвы отмечена наиболее высокая продуктивность фотосинтеза, что в итоге сказалось на урожайности, которая была значительно выше на минеральных фонах питания 4,28-4,79 т/га.

Следовательно, задачей энергосберегающих технологий возделывания озимой тритикале является формирование посевов, фотосинтетический потенциал которых, обеспечивал бы получение высоких урожаев зерна.

ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ

Наумова М.П., к.с.-х.н., доцент, Моисеева Л. студентка.
Брянская ГСХА

На всех этапах развития сельского хозяйства для его подъема, роста и укрепления – важно производство зерна. В решении этой проблемы основная роль отводится наиболее адаптированным к условиям региона сортам и культурам интенсивного типа. Одной из таких культур является тритикале - пшенично-ржаной гибрид.

При возделывании сельскохозяйственных культур применяют комплекс агроприемов в течение всей вегетации растений. В этом комплексе важнейшее место принадлежит эффективному использованию минеральных удобрений.

На современном этапе развития агропромышленного производства в условиях рыночной экономики главное внимание должно быть сосредоточено на рациональном и эффективном использовании материальных, трудовых, финансовых и природных богатств, обеспечив всемирное увеличение производства продукции при наименьших затратах.

Одним из направлений наших исследований является обоснование эффективности технологий возделывания озимой тритикале в зависимости от различных доз минеральных удобрений.

В задачи исследований входило:

- изучение влияния различных норм минеральных удобрений на продуктивность посевов озимой тритикале;
- дать энергетическую оценку эффективности технологий возделывания озимой тритикале.

Исследования проводились на окультуренной серой лесной почве в условиях стационарного многолетнего полевого опыта Брянской государственной сельскохозяйственной академии в плодосменном севообороте.

В опыте изучали четыре варианта питания растений: первый - предусматривал внесение под основную обработку почвы по 60 кг действующего вещества азота, фосфора, калия и две азотных подкормки (рано весной и в фазу начало выхода в трубку) по N_{30} . Второй исключал вторую азотную подкормку; третий - предусматривал внесение только основного удобрения; четвертый - без средств химизации (контроль).

Применение минеральных удобрений и средств защиты расте-

ний способствовало увеличению продуктивной кустистости, которая по сравнению с контрольным вариантом была выше на 6,1- 7,6 % (табл. 1). Это объясняется улучшением корневого питания растений.

1. Элементы продуктивности и урожайность зерна озимой тритикале

Показатели	Варианты опыта			
	(NPK) ₆₀ +N ₃₀ +N ₃₀ +П	(NPK) ₆₀ +N ₃₀ +П	(NPK) ₆₀ +П	Контроль
Продуктивная кустистость	1,3	1,32	1,3	1,22
Число зерен в колосе, шт	28,9	28,5	26,5	23,2
Масса 1000 зерен, г	44,98	45,61	44,20	43,50
Урожайность, т/га	4,2	4,14	3,78	3,14

Число зерен в колосе изменялась в связи с фоном питания. В варианте с двумя азотными подкормками число зерен в колосе было 28,9 штук, исключение азотных подкормок из системы удобрений снизило данный показатель на 8,3 %. Меньше всего зерен в колосе отмечено в варианте без средств химизации 23,2 шт.

Масса 1000 зерен наиболее важный элемент структуры урожая, который является его качественной оценкой. С увеличением минерального фона питания масса 1000 зерен повышалась на 1,6-4,9 %. Наиболее тяжеловесным зерно было на варианте (NPK)₆₀ + N₃₀ - 45,61г.

Наибольшая урожайность зерна в наших исследованиях была получена на варианте с проведением двух азотных подкормок на фоне (NPK)₆₀ - 4,2 т/га, на варианте без подкормок она была ниже на 10%. Контрольный вариант допустил снижение урожайности по сравнению с первым вариантом на 25,2%.

Эффективность технологических приемов оценивается не только их влиянием на урожайность, но и энергетическими показателями. Наименьшая энергетическая себестоимость зерна сложилась на варианте без средств химизации - 2,6 ГДж/т, на варианте с двумя азотными подкормками на фоне (NPK)₆₀ она была в 1,8 раза больше (табл.2).

2. Показатели энергетической эффективности технологий возделывания озимой тритикале

Показатели	Варианты опыта			
	(NPK) ₆₀ +N ₃₀ +N ₃₀ +П	(NPK) ₆₀ +N ₃₀ +П	(NPK) ₆₀ +П	Контроль
Урожайность, т/га	4,2	4,14	3,78	3,14
Получено энергии с урожаем, ГДж/га	56,1	55,3	50,5	41,9
Затрачено энергии, ГДж/га	18,2	14,8	12,9	7,6
Чистый энергетический доход ГДж/га	37,9	40,5	37,6	34,3
Энергетическая себестоимость, ГДж/т	4,6	3,8	3,6	2,6
Биоэнергетический коэффициент посева	3,1	3,7	3,9	5,5

В обратной зависимости находится биоэнергетический коэффициент посева. Наибольшим он был в варианте, исключающем внесение агрохимикатов – 5,5. Анализируя данные таблицы, можно отметить, что средства химизации являются наиболее энерго- затратными элементами технологии возделывания, поэтому себестоимость продукции данных технологий будет выше.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УДОБРЕНИЯ ПОД КАРТОФЕЛЬ В УСЛОВИЯХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Богомаз А., аспирант, Петрин С., студент,
Мельникова О.В., д.с.-х.н., доцент. Брянская ГСХА

Картофель является одним из ценных и незаменимых продуктов питания и техническим сырьем для перерабатывающей промышленности. Он широко используется в качестве основного корма для многих сельскохозяйственных животных и птицы. На урожайность и качество клубней картофеля наибольшее влияние оказывают удобрения как минеральные, так и органические. Вносимые удобрения обеспечивают растения элементами питания в легкодоступной форме или кос-

венно влияют на условия развития и режим их питания. Удобрения улучшают физико-химические и биологические свойства почвы, мобилизуют элементы питания и повышают почвенное плодородие.

Цель исследований – оценить биоклиматический потенциал урожайности клубней картофеля и разработать системы удобрения картофеля для серых лесных и дерново-подзолистых почв Брянской области (под программируемый уровень урожайности).

Проведенные нами расчеты показали, что биоклиматический потенциал юго-западной части Центрального региона способен обеспечить урожайность клубней картофеля на уровне 429 ц/га, в то время как потенциальная урожайность картофеля по приходу ФАР может достигнуть уровня 563,2 ц/га (табл. 1).

1. Уровень программируемой урожайности клубней картофеля в условиях юго-запада Центрального региона, ц/га (при КПД ФАР = 3,5 %)

Культура	Tv, дни	$\sum t > 10$ °C	$\sum Q_{\text{ФАР}}$, кДж/см ²	У _{ФАР} , ц/га	БКП, баллы	β , ц клубней на 1 балл	У _{БКП} , ц/га
Картофель	125	1750	122,74	563,2	284	1,51	429

Урожайность клубней картофеля, рассчитанная с учетом биоклиматического потенциала территории (У_{БКП}=429 ц/га) ниже на 23,8% уровня потенциально возможного уровня урожая по приходу ФАР (563,2 ц/га). Так как большинство факторов (температура и осадки), определяющих рост, развитие растений и урожай в полевых условиях не подлежат регулированию и могут стать лимитирующими, поэтому, наиболее целесообразным показателем для расчета продуктивного потенциала растений является биоклиматический потенциал территории, поскольку он в комплексе учитывает приход ФАР, накопленную сумму эффективных температур и запасы продуктивной влаги за период вегетации культуры.

В урожае биомассы культур в средней полосе России аккумулируется 2 - 3 % приходящей на посев ФАР. Растения изреженных посевов могут поглотить только 0,5 – 1,0 % ФАР. При выращивании сортов интенсивного типа и оптимизации всех процессов формирования урожая возможна аккумуляция в урожае 3,5 – 5,0 % ФАР и более (Посыпанов и др., 1997). В таблице 2 нами рассчитаны теоретически воз-

можные уровни урожайности клубней картофеля по приходу ФАР при разных коэффициентах ее использования посевами.

2. Теоретически возможная урожайность клубней картофеля при разных коэффициентах использования ФАР, ц/га

Приход ФАР за период вегетации, кДж/см ²	Коэффициенты использования ФАР посевами, %							
	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
122,74	241,3	322,2	402,8	483,3	564,0	644,4	725,0	805,5

Примечание. Приведена урожайность клубней при стандартной 75 % влажности.

Из расчетов видно, что повышение КПИ ФАР растениями картофеля на 0,5 % способствует увеличению урожайности клубней на 80,5 ц/га. Для этого необходимо создать наиболее оптимальные условия для роста и развития растений картофеля (система обработки почвы, система удобрения, защиты растений и т.д.), чтобы они могли поглощать энергию солнца с достаточно высоким коэффициентом полезного действия для создания наибольшей биомассы и сосредоточения ее в хозяйственно ценной части урожая.

Для оценки обеспеченности почв хозяйства элементами питания (общим азотом, подвижным фосфором, обменным калием) до посадки клубней картофеля был проведен отбор почвенных образцов на двух полях хозяйства. В первой декаде мая экспедиционным методом были обследованы поля, отведенные под картофель (поле III-4, 35 га и поле IV-1, 40 га). Агрохимические анализы почвенных образцов были проведены в испытательной лаборатории Брянской ГСХА. Определение рН_{КС} проведено ионометрическим методом (ГОСТ 24483-85), гумус - по Тюрину (ГОСТ 26213-74), гидролитическую кислотность - по Каппену (ГОСТ 26212-84), подвижный фосфор и обменный калий определяли из одной вытяжки по Кирсанову в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26207-84).

Результаты агрохимических исследований почвенных образцов представлены в табл. 3, 4.

3. Агрохимическая характеристика серой лесной легкосуглинистой почвы (поле III-4, 35 га)

Общий азот (N), % на воздушно-сухую навеску	Подвижный фосфор, мг P ₂ O ₅ /кг почвы	Обменный калий, мг K ₂ O/кг почвы	рН _{КС}	Гумус, %	Влажность почвы, %
0,18	199	195	5,25	2,0	1,86

Из табл. 3 видно, что серая лесная легкосуглинистая почва характеризуется как хорошо окультуренная, со слабокислой реакцией солевого раствора, высоким содержанием фосфора и обменного калия, по содержанию гумуса - слабогумусированная.

4. Агрохимическая характеристика дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы (поле IV-1, 40 га)

Общий азот (N), % на воздушно- сухую навеску	Подвижный фосфор, мг P_2O_5 /кг почвы	Обменный ка- лий, мг K_2O /кг почвы	pH _{KCl}	Гумус, %	Влажность почвы, %
0,20	124	100	5,09	1,54	2,77

Дерново-подзолистая легкосуглинистая почва (поле IV-1, 40 га) характеризуется слабокислой реакцией солевого раствора, высоким содержанием фосфора и средним содержанием обменного калия, по содержанию гумуса – слабогумусированная (табл. 4). В целом, почвы хозяйства можно охарактеризовать как хорошо окультуренные, пригодные для возделывания картофеля.

Потребность в минеральных удобрениях рассчитана балансовым методом по В.Г. Минееву (2001) на уровень планируемой урожайности 300 ц/га (при 2% использовании ФАР), исходя из выноса элементов питания с 1 ц основной продукции и содержания подвижных элементов питания в почве.

Нами был проведен расчет норм внесения минеральных удобрений под картофель для получения планируемой урожайности клубней 300 ц/га с учетом наиболее благоприятного предшественника для картофеля – озимой пшеницы, после уборки которой в продолжительный летне-осенний период следует предусмотреть посев ярового рапса на сидерат (до 10 т/га зеленого удобрения), под зяблевую вспашку под картофель необходимо вносить не менее 20 т/га навоза КРС.

Проведенные расчеты показали, что для получения урожайности клубней картофеля на уровне 300 ц/га на серых лесных почвах ФГУП «Первомайское» в технологии с применением органо-минеральной системы удобрения необходимо внести $N_{82}P_{73}$ +навоз 20 т/га+сидерат 10 т/га. В то время как в технологии возделывания картофеля без применения органических удобрений необходимо вносить минеральные удобрения в норме $N_{157}P_{160}K_{74}$ (по действующему веществу) (табл. 5).

**5. Рекомендуемые системы удобрения картофеля
для получения урожайности клубней 300 ц/га клубней
в зависимости от типа почв в условиях ФГУП «Первомайское»
Почепского района Брянской области**

Почва	Система удобрения	Необходимо внести с туками, кг д.в./га		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Серая лесная легкосуглинистая	Минеральная система	157	160	74
	Органо-минеральная (NPK+навоз 20т/га+сидерат 10 т/га)	82	73	-
Дерново- подзолистая легкосуглинистая	Минеральная система	172	213	217
	Органо-минеральная (NPK+навоз 20 т/га+сидерат 10т/га)	97	127	96

Для получения урожайности клубней картофеля 300 ц/га на дерново-подзолистых почвах ФГУП «Первомайское» в технологии с применением органо-минеральной системы удобрения необходимо внести N₉₇P₁₂₇K₉₆+навоз 20 т/га+сидерат 10 т/га. При возделывании картофеля без применения органических удобрений для получения планируемой урожайности необходимо вносить минеральные удобрения в норме N₁₇₂P₂₁₃K₂₁₇ (по действующему веществу).

Таким образом, следует отметить, что применение органо-минеральной системы удобрения в технологии возделывания картофеля позволяет сократить объем применяемых минеральных удобрений на 40-54 %. Более плодородные серые лесные почвы хозяйства требуют внесения меньших норм NPK под картофель, по сравнению с дерново-подзолистыми почвами.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ СРОКОВ ВНЕСЕНИЯ
ГЕРБИЦИДА ЗЕНКОР ТЕХНО НА КАРТОФЕЛЕ**

Тищенко М.С., студентка, Котиков М.В., к.с.-х.н., доцент.
Брянская ГСХА

На любом поле рядом с агрокультурами, которые выращиваются ради продовольствия произрастают и сорные растения. Основной причиной вредоносности сорняков является конкуренция с культурными растениями за влагу и элементы минерального питания. Эколо-

гические закономерности свидетельствуют о том, что конкретный агроценоз при заданном уровне минерального питания и имеющемся количестве влаги может продуцировать строго определенное количество органического вещества. При этом чем больше количество и биомасса сорняков, тем меньше биомасса культурных растений и, соответственно, ниже урожай.

Потери от сорняков оцениваются разными исследователями по-разному. По обобщенным данным, средний уровень в России на овощных культурах составляет около 21,4 % урожая.

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 - 3,6 %.

Целью наших исследований являлось определение оптимальных сроков внесения и нормы гербицида зенкор техно на раннеспелом сорте картофеля Ред Скарлетт.

Схема опыта включала 4 варианта:

1 вариант без опрыскивания зенкором техно (контроль),

2 вариант - опрыскивание зенкором техно до появления всходов с нормой 1,4 кг/га,

3 вариант - опрыскивание зенкором техно в начале появления всходов картофеля (5-10 % растений) и появлении всходов некоторых сорняков с нормой 1 кг/га,

4 вариант - опрыскивание зенкором техно при высоте всходов картофеля 5 см и появлении всходов сорняков с нормой 0,7 кг/га.

Оценку засоренности посадок картофеля проводили по общепринятым методикам Всероссийского НИИ защиты растений. Биологическую эффективность гербицида зенкор техно определяли через 14 дней после внесения.

В ходе исследований в 2010 году было установлено, на серой лесной суглинистой почве с содержанием гумуса 3,6 % лучшим оказался 4 вариант с опрыскиванием зенкором техно при появлении всходов сорняков с нормой 0,7 кг/га. На этом варианте остались только трудноискоренимые сорняки – хвощ полевой 2 шт/м², вьюнок полевой и подмаренник цепкий по 1 шт/м², на контроле (без опрыскивания гербицидом) находилось 6, 5 и 2 шт/м², соответственно (табл. 1).

1. Действие различных норм гербицида зенкор техно на видовой состав и численность (шт/м²) сорняков в 2010 году

Виды сорной растительности и количество (шт/м ²) без опрыскивания гербицидом зенкор техно (контроль)		Количество сорняков после опрыскивания гербицидом зенкор техно, шт/м ²		
		Норма гербицида, кг/га		
		1,4	1	0,7
Пырей ползучий	5	-	-	-
Просо куриное	15	1	-	-
Подмаренник цепкий	2	1	1	-
Марь белая	5	2	-	-
Осот огородный	5	2	1	-
Пикульник обыкновен.	4	2	-	-
Редька дикая	2	-	-	-
Осот розовый (бодяк)	4	1	-	-
Хвощ полевой	6	5	5	3
Полынь обыкновенная	2	2	1	-
Вьюнок полевой	5	4	4	2
<i>Всего, шт/м²</i>	55	20	12	5

В 2011 году в связи с недостатком почвенной влаги в момент применения зенкора техно тенденция сохранилась, лучшим оказался также 4 вариант с опрыскиванием зенкором при появлении всходов сорняков с нормой 0,7 кг/га. На этом варианте остались только трудноискоренимые сорняки – хвощ полевой 2 шт/м², вьюнок полевой и подмаренник цепкий по 1 шт/м², на контроле (без опрыскивания гербицидом) находилось 4, 3 и 2 шт/м², соответственно. Все остальные сорняки погибли (табл. 2).

2. Действие различных норм гербицида зенкор техно на видовой состав и численность (шт/м²) сорняков в 2012 году

Виды сорной растительности и количество (шт/м ²) без опрыскивания гербицидом зенкор техно (контроль)		Количество сорняков после опрыскивания гербицидом зенкор техно, шт/м ²		
		Норма гербицида, кг/га		
		1,4	1	0,7
Пырей ползучий	3	1	-	-
Просо куриное	16	5	3	-
Подмаренник цепкий	2	2	1	1
Марь белая	4	1	1	-
Осот огородный	3	-	1	-
Пикульник обыкновен.	5	1	-	-
Редька дикая	2	-	-	-
Осот розовый (бодяк)	3	2	1	-
Хвощ полевой	4	3	2	2
Полынь обыкновенная	2	2	1	-
Вьюнок полевой	3	2	2	1
<i>Всего, шт/м²</i>	<i>49</i>	<i>19</i>	<i>12</i>	<i>4</i>

В среднем за 2010-2011 гг. исследований самая большая биологическая эффективность 91,4 % была получена с опрыскиванием зенкором техно при высоте всходов картофеля 5 см и появлении всходов сорняков с нормой 0,7 кг/га (табл. 3).

3. Биологическая эффективность различных норм гербицида зенкор техно за 2010-2011 гг.

Биологическая эффективность различных норм гербицида зенкор техно по отношению к контролю, %								
Норма гербицида зенкор техно, кг/га								
1,4			1			0,7		
2010 г.	2011 г.	средн.	2010 г.	2011 г.	средн.	2010 г.	2011 г.	средн.
63,6	61,2	62,4	78,2	75,5	76,9	90,9	91,8	91,4

Следовательно, можно сделать вывод о том, что на серых лесных почвах с высоким содержанием гумуса (3,6 %) для лучшей эффективности вносить гербицид зенкор техно с нормой расхода 0,7 кг/га при высоте всходов картофеля 5 см и появлении всходов сорняков.

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

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ КЛАССОВ «А» И «В» В УСЛОВИЯХ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Сидоренко Т.Н., к.с.-х.н., Левзикова Е.Г., н.с., РУП «Гомельская областная сельскохозяйственная опытная станция» НАН Беларуси

Плоды и ягоды являются одним из основных источников витаминов и биологически ценных веществ, имеющих лечебно - профилактическое значение для человека.

В настоящее время в республике под насаждениями ягодных культур занято 9,4 тыс. га от общей площади садов и ягодников. Основная часть насаждений ягодных культур сосредоточена у населения и в крестьянских (фермерских) хозяйствах – 58,6 тыс. га (80,8 % всех площадей под ягодники). Производство ягод в республике в 2005 – 2006 гг. составило 38,2 – 51,8 тыс. тонн, или 7,2 – 10,0 % от общего объёма производства плодов и ягод.

Широкое распространение вирусных и вирусоподобных заболеваний на этих культурах вызывают снижение урожайности и способность к размножению растений. Переход на производство оздоровленного и тестированного посадочного материала основных ягодных культур, через разработку технологий производства оздоровленного посадочного материала класса «А», отличающейся высоким качеством и соответствующей современным требованиям, а также четкой схемы производства, позволяет повысить урожайность ягодных культур на 20 – 25 % за счет предотвращения распространения вирусных и других заболеваний.

Цель исследований - провести сравнительную оценку урожайности смородины черной между оздоровленным и визуально здоровым посадочным материалом (классов А и В).

Степень выраженности того или иного компонента продуктивности зависит как от генетических факторов, так и от погодноклиматических условий и уровня агротехники. Смородина черная основную массу урожая формирует на однолетнем приросте. Размах изменчивости по этому признаку у изучаемых классов отмечен в пределах от 14,3 до 25,4 шт./куст. Больше плодоносящих побегов на куст формировалось по классу «А» на 9,4 шт., чем по классу «В». Количество плодоносящих узлов на побеге связано со способностью закладывать смешенные почки по всей его длине. По числу плодоносящих узлов на побег между классами «А» и «В» разница составляет 2,9 шт. Процент многокистности между классами - 2,1 (таблица).

1. Основные показатели структуры урожая смородины черной сорта Церера в зависимости от класса на генеративную продуктивность (среднее 2010 -2011 гг.)

Класс	Урожайность с 1,0 га, тонн	Урожайность с 1 куста, кг	К-во плодоносящих побегов, шт.	Число узлов с плодоношением, шт.	% многокистности	Число ягод в кисти, шт.	Ср. масса ягоды,г
В	10,0	2,1	14,3	22,5	50,7	5,4	1,1
А	17,3	4,0	23,7	25,4	52,8	5,8	1,3
+/-	+7,3	+1,9	+9,4	+2,9	+2,1	+0,4	+0,2
НСР _{0,05}	0,95	0,63	3,21	1,80	1,8	0,52	0,05

Варьирование количества ягод в кисти в зависимости от года находилось в пределах от 4,8 до 6,8 ягод в кисти, между классами существенной разницы не выявлено. Величина плодов является одним из основных компонентов продуктивности, влияющих на формирование урожая смородины черной. Средняя масса ягоды у сорта Церера составила 1,0-1,3 г, его можно отнести к крупноплодному сорту. Наиболее крупные ягоды отмечены у класса «А» - 1,3 г. Растения смородины черной сорта Церера класса «А» по урожайности превышают класс «В» на 1,9 кг с одного куста, или в 1,5 раза. Урожайность растений, размноженных в культуре *in vitro*, составляет 17,3 т/га, а класса «В» (визуально здоровый) – 10,0 т/га. Увеличение урожайности по классу «А» получено за счет большего количества плодоносящих побегов на один куст.

УСТОЙЧИВОСТЬ СОРТОВ ЗЕМЛЯНИКИ К БИХРОМАТУ АММОНИЯ

Абызов Вад. В., к.с.-х.н., ст.н.с., Абызов Вал. В., преподаватель.
ГНУ ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина. Россия

За последние годы, в связи с быстрым развитием промышленности, во всем мире усиливается загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами в масштабах, не свойственных природе. Благодаря этому, возрастание их содержания в окружающей среде становится серьезной экологической проблемой современности (Башкин, Касимов, 2004).

Многие тяжелые металлы не являются необходимыми для растений, однако они могут ими активно поглощаться, накапливаться и по пищевым цепям поступать в организм человека (Ильин, 1991). К тому же тяжёлые металлы обладают кумулятивным действием и со-

храняют токсические свойства в течение длительного времени (Минеев и др., 1981; Титов и др., 2007).

Много работ посвящено изучению вредного воздействия тяжёлых металлов и в том числе – хрому. Канцерогенные свойства соединений трёх- и шестивалентного хрома установлены многими исследователями (Филов, Худoley, 1993, Norska–Borowka, 1994).

При избыточном поступлении в организм хрома существенно нарушается биологический процесс окисления. Происходит угнетение тканевого дыхания, что приводит к подавлению энергетического обмена в клетках.

Аккумулируясь в организме человека, он проникает в легкие и накапливается в них. При увеличении валентности токсическое действие хрома прямо пропорционально усиливается. Высшие оксиды хрома намного агрессивнее низших и оказывают более выраженное раздражающее действие на слизистую оболочку дыхательных путей и легочную ткань. В основе аллергических реакций и клинических проявлений токсического эффекта этого вещества лежит способность к образованию комплексных соединений. Независимо от способа поступления в организм, он накапливается на длительный срок в печени, почках, селезенке, костях, костном мозге и легких. При хромовой интоксикации преимущественно поражаются органы пищеварения и органы дыхания (http://asdemo.iatp.by/ecologie_6.html).

Промышленные отходы (гальванические осадки, отходы кожевенных заводов и производств, где хром входит в состав пигментов и красителей) и осадки сточных вод являются основными источниками хрома в биосфере. К другим, менее важным источникам загрязнения, можно отнести воды из циркуляционных систем охлаждения, производства клея, средств для стирки белья, жидкие стоки кожевенных производств, красилен, отвалы шлаков при производстве феррохрома, хромовых сталей и некоторые фосфорные удобрения.

Значительное увеличение содержания тяжелых металлов в окружающей среде сопровождается их накоплением в растениях, что оказывает негативное влияние на рост, развитие и продуктивность. Поэтому изучение реакции растений на действие тяжелых металлов, в том числе и хрома, вызывает не только большой научный, но и практический интерес (Титов и др., 2007).

В связи с вышеизложенным нами была проведена оценка устойчивости сортов земляники к воздействию бихромата аммония $((\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7)$.

Работа выполнена в ГНУ ВНИИГиСПР имени И.В. Мичурина, объектами исследований являлся 21 сорт земляники.

При изучении устойчивости сортов земляники к воздействию соли хрома использовалась методика В.Г. Леонченко и др. (2007), являющаяся модификацией метода, разработанного Б.П. Строгановым (1970), для определения солеустойчивости, основанного на скорости и степени выцветания хлорофилла.

Проведённые исследования показали, что при концентрации $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 0,25 Мм высокую устойчивость к соли хрома (поражения листовой пластины – 0,7-2,0 балла) показали сорта Elianny, Кама, Барлидаун. Средним показателем этого признака (поражения листовой пластины – 2,1-3,5 балла) характеризовались Зенит, Зенга Зенгана, Марышка, Золушка, Урожайная ЦГЛ, Хуммиджента, Сударушка, Мармион, Фестивальная, Царскосельская, Амулет. Сорта Лакомая, Фейерверк, Львовская ранняя, Трубадур, Торпеда, Привлекательная, Редгонтлит входят в группу слабоустойчивых (поражения листовой пластины – более 3,5 баллов).

Таким образом, в результате проведённых исследований, обнаружены существенные различия между изученными сортами земляники по степени устойчивости к соли хрома. При проведении селекционной работы по данному признаку на эти сорта необходимо обратить пристальное внимание.

Литература

1. Башкин, В.Н., Биогеохимия / В.Н. Башкин, Н.С. Касимов. – М., 2004. – 648 с.
2. Ильин, В.Б. Тяжелые металлы в системе почва – растение / В.Б. Ильин. – Новосибирск, 1991. – 150 с.
3. Леонченко, В.Г. Предварительный отбор перспективных генотипов плодовых растений на экологическую устойчивость и биохимическую ценность плодов (Методические рекомендации) / В.Г. Леонченко, Р.П. Евсеева, Е.В. Жбанова, Т.А. Черенкова. – Мичуринск, 2007. – 72 с.
4. Минеев, В.Т., Тяжелые металлы и окружающая среда в условиях современной интенсивной химизации. Сообщение 1. Кадмий / В.Т. Минеев, А.И. Макарова, Т.А. Гришина // Агрехимия. – 1981. – № 5. – С. 146–155.
5. Строганов, Б.П. Солеустойчивость растений / Б.П. Строганов // Методика диагностики устойчивости растений (засухо-, жаро-, соле- и морозоустойчивости). – Л., 1970. – С. 47.
6. Титов, А.Ф. Устойчивость растений к тяжелым металлам / А.Ф. Титов, В.В. Таланова, Н.М. Казнина, Г.Ф. Лайдинен. – Петрозаводск, 2007. – 172 с.

7. Филов, В.А., Химические канцерогены в окружающей среде и их экологическое значение. Природные и антропогенные канцерогены / В.А. Филов, В.В. Худoley // Журнал экологической химии. – 1993. – №4. – С.313-317.

8. Norska–Borowka, I. Pediatric problems in upper Silesia–region of ecological disaster / I. Norska–Borowka // Toxicol. Lett. – 1994. – Vol. 72, № 1-3. – P.219-225.

9. http://asdemo.iatp.by/ecologie_6.html.

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА КАЧЕСТВО КОРНЕПЛОДОВ СТОЛОВОЙ МОРКОВИ

Стихарева Д.Н., аспирантка. Пензенская ГСХА, г. Пенза. Россия

Рациональное питание способствует нормальному развитию молодого организма, обеспечивает хорошее здоровье и долголетие, повышает сопротивляемость организма к неблагоприятным факторам окружающей среды, улучшает умственную и физическую трудоспособность. Из рациона исключаются инфицированные продукты, содержащие токсические вещества, тяжелые металлы и нитраты.

Морковь является овощной культурой, которая играет важнейшую роль в питании человека. Кроме высокого содержания в корнеплодах моркови каротина, она богата витаминами группы В, содержит витамины С, Е, К и РР, минеральными солями железа, йода, цинка, калия, кальция, а также эфирные масла и фитонциды.

Морковь – является уникальным овощем. В вареной моркови уровень антиоксидантов повышается на 34%, чем в сырой.

Наряду со стрессовым воздействием на растения отдельных экологических факторов (температура, влажность, питание и т.д.) возрастает отрицательное влияние антропогенного фактора. В связи с этим сверхзадачей селекционеров и агрономов-экологов является выращивание сельскохозяйственных растений устойчивых к комплексу условий современной биосферы.

Целью исследований было изучить влияние минеральных удобрений и микроудобрений на биохимический состав и содержание токсичных веществ в корнеплодах моркови сортов Нантская 4 и Королева осени.

Для получения экологически чистой продукции и снижения нагрузки на почву и качество корнеплодов моркови при использовании минеральных удобрений в опытах использовались микроудобрения Микромакс, Аквамикс, Микроэл.

Полевой опыт, заложенный в почвенно-климатических условиях лесостепи Среднего Поволжья, проводился по следующей схеме: Фактор А – минеральные удобрения: А₀ – без удобрений; А₁ – N₄₅ P₄₅ K₄₅; А₂ – N₉₀ P₉₀ K₉₀; Фактор В – обработка семян: В₀ – вода; В₁ – Микромак; В₂ – Аквамикс; В₃ – Микромак + внекорневая подкормка Микроэлом; В₄ – Аквамикс + внекорневая подкормка Микроэлом; В₅ – Микромак + Аквамикс + внекорневая подкормка Микроэлом

Анализируя полученные результаты по биохимическому составу корнеплодов моркови, можно отметить, что в корнеплодах столовой моркови сорта Королева осени каротина больше – 80 мг/кг в контрольном варианте, чем у сорта Нантская 4 – 55 мг/кг.

Наиболее положительное влияние у сорта Королева осени содержание каротина, водорастворимых углеводов, макро- и микроэлементов оказал Аквамикс на фоне N₄₅ P₄₅ K₄₅ по сравнению с контрольным вариантом. Микроудобрения – Микромак и Микроэл на фоне N₄₅ P₄₅ K₄₅ также положительно повлияли на биохимическое содержание веществ, однако несколько уступают влиянию Аквамикс.

Для получения экологически чистой продукции мы определяли наличие тяжелых металлов, нитратов в корнеплодах моркови.

Из полученных данных видно, что при использовании микроудобрений снижение нитратов незначительное.

Анализируя полученные результаты по биохимическому составу видно, что микроудобрения оказали существенное влияние на содержание каротина в корнеплодах моркови. Наиболее эффективным оказался вариант с содержанием каротина при инокуляции семян «Микромаком». Содержание каротина в этом варианте увеличилось на 32 мг по сравнению с контролем, в варианте с «Аквამиксом» каротина увеличилось на 10 мг, однако в варианте совместной обработки «Аквამиксом» и «Микромаком» по сравнению с контролем и другими вариантами увеличение не выявлено.

По содержанию углеводов в последнем варианте просматривается увеличение на 6,54% по сравнению с контрольным вариантом.

Содержание азота, фосфора и кальция во всех вариантах значимых изменений по сравнению с контрольным не наблюдается, однако содержание калия в варианте с «Микромаком» оказалось больше других вариантов, особенно по сравнению с контрольным вариантом, где семена обрабатывались только водой на 1,11%.

С санитарно - гигиенической точки зрения корнеплоды моркови характеризуются низким содержанием в них тяжелых металлов и не превышают предельно допустимых концентраций, поэтому наша про-

дукция может характеризоваться как экологически чистая, что соответствует требованиям Сан Пин 2.3.2.1078 – 01(п.1.6.1).

Литература

1. Андреев, Ю.М. Овощеводство / Ю.М. Андреев. - М.: Академия, 2003. - 256 с : ил.
2. Дьяченко, В.С. Повышение качества овощей / В.С. Дьяченко. - М.: Россельхозиздат, 1972 -104 с.
3. Кабанов Ф.И. Микроэлементы и растения. Москва. 1968.

КЛОНАЛЬНОЕ МИКРОРАЗМНОЖЕНИЕ И УКОРЕНЕНИЕ АНДРОГЕННЫХ ПОБЕГОВ-РЕГЕНЕРАНТОВ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ НА ИСКУССТВЕННЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕДАХ

Протасова Е.С., ст.пр., к.с.-х.н., Мичуринский государственный педагогический институт. Россия

В селекционно-генетической работе с плодовыми и ягодными культурами все шире используется в настоящее время метод культуры пыльников (андрогенез *in vitro*). Интерес к данному биотехнологическому методу связан с тем, что это эффективный и быстрый способ получения гаплоидных, а на их основе гомозиготных растений и линий (Гапоненко, 1987; Касаева, 1988).

Полученные в результате регенерации в культуре пыльников *in vitro* земляники побеги, представляют интерес для селекционно-генетических исследований, так как могут быть различных уровней плоидности и отличаться от исходного генотипа качественными и количественными признаками. Поэтому для того, чтобы избежать потери и сохранить генотипы для дальнейшего исследования, проводили размножение побегов-регенерантов в системе *in vitro*.

Ряд исследователей используют для размножения земляники в питательных средах 6-БАП в широких диапазонах концентраций (0,2–1,5 мг/л), ИМК 0,1 мг/л (Поляков и др., 2000; Кухарчик и др., 2008). Однако для разных генотипов данные концентрации часто оказываются неэффективными.

Целью исследования явилось определить условия размножения и укоренения побегов-регенерантов земляники, полученных в культуре пыльников.

В экспериментах были использованы более десяти сортов земляники садовой (*Fragaria ananassa* Duch.) отечественной селекции.

Испытаны три концентрации 6-БАП (1,0; 2,0 и 3,0 мг/л) в средах для размножения полученных регенерантов. Эти среды также включали по 1,0 мг/л ИУК и ГК. У всех сортов к концу третьего месяца размножения лучшие результаты по выходу побегов были получены при концентрации 6-БАП 1,0 мг/л. Немного уступила концентрация 2,0 мг/л, однако она дала более активное побегообразование на первом и втором месяцах культивирования. При концентрации 6-БАП 3,0 мг/л у испытанных генотипов на протяжении всех месяцев культивирования были отмечены самые низкие показатели коэффициента размножения.

Таким образом, если микроразмножение заканчивать на втором месяце, то лучше использовать концентрацию 6-БАП 2,0 мг/л, при более длительном культивировании побегов (до трех месяцев) – 6-БАП 1,0 мг/л.

Этап укоренения является основой успешной адаптации стерильных растений *in vivo*. Не всегда среда, успешно применяемая для размножения, обеспечивает высокий процент корнеобразования. Здесь необходимо учитывать сортовые особенности укореняемого растения. В проведенных исследованиях у сорта Золушка на среде для размножения с 1,0 мг/л 6-БАП было отмечено образование единичных корней.

Различные концентрации гормонов, индуцирующих ризогенез *in vitro*, оказывают неравнозначное влияние на степень укореняемости и уровень развития корневой системы. Ряд авторов считает, что ризогенез земляники лучше всего происходит в присутствии ИМК в концентрациях 0,2–1,0 мг/л (Вечернина и др., 2008).

Было изучено влияние ИМК в концентрациях 1,0, 2,0 и 3,0 мг/л на укоренение микропобегов земляники. В качестве минеральной основы использовали среду Мурасиге-Скуга (1962). В имеющейся литературе большинство исследователей рекомендуют включать в состав среды для укоренения наряду с ауксинами и вещества, обладающие цитокининовой активностью. Но, так как перед укоренением побеги длительно культивировали на средах размножения, содержащих достаточное количество такого цитокинина как 6-БАП (1,0; 2,0; 3,0 мг/л), то его отсутствие, на наш взгляд, не должно было отрицательно сказаться на состоянии растений, что и подтвердили исследования. Все испытанные микропобеги на средах для укоренения имели нормальное развитие.

Установлено, что увеличение концентрации ИМК в среде стимулирует ризогенез и рост корней. При концентрации 3,0 мг/л у изученных генотипов отмечены наиболее высокие показатели, как числа образовавшихся корней, так и их длины.

По средним показателям количества корней на побег concentra-

ции ИМК 1,0 и 2,0 мг/л имели близкие значения. При концентрации ИМК 3,0 мг/л среднее число корней возросло в 2 раза по сравнению с другими вариантами, несколько выше была и средняя длина корней у всех испытанных сортов.

Таким образом, при укоренении андрогенных регенерантов земляники лучшей концентрацией ИМК является 3,0 мг/л. В целом процесс корнеобразования несколько активнее проходил у сортов Урожайная ЦГЛ и Фейерверк, чем у сорта Золушка.

Литература

1. Вечернина, Н. А. Адаптация растений-регенерантов к условиям выращивания *ex vitro* / Н.А. Вечернина, О. К. Таварткиладзе, И. Д. Бородулина, А. А. Эрст // Современные тенденции развития промышленного садоводства: Матер. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию образования НИИ садоводства Сибири имени М. А. Лисавенко (г. Барнаул, 18-23 августа 2008 г.). – Барнаул, 2008. – С. 355-360.

2. Гапоненко, А. К. Перспективы использования культуры клеток растений в селекции // Успехи современной генетики. – М., 1987. – Т. 4. – С. 64–68.

3. Касаева, К. А. Использование гаплоидии в селекции зерновых культур // Агропромышленное производство: опыт, проблемы и тенденции развития. – 1988. - №2. – С. 23–30.

4. Кухарчик, Н. В. Размножение в культуре *in vitro* смородины, малины и земляники садовой. Адаптация растений-регенерантов к условиям выращивания *ex vitro* / Н. В. Кухарчик, С. Э. Семенас, Е. В. Колобанова, Н. И. Волосевич, А. М. Малиновская // Современные тенденции развития промышленного садоводства: матер. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию образования НИИ садоводства Сибири имени М. А. Лисавенко (г. Барнаул, 18-23 августа 2008 г.). – Барнаул, 2008. – С. 365-366.

5. Поляков, С. А. Особенности микрклонального размножения сортов земляники / С. А. Поляков, А. В. Верзилин, С. Л. Расторгуев // Проблемы сельскохозяйственного производства в изменяющихся экономических и экологических условиях в XXI веке: Мат. науч.-практ. конф. – Пенза, 2000. – С. 18-20.

6. Murashige, T. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures / T. Murashige, F. Skoog // *Physiol. Plant.* – 1962. – V. 15-13. – P. 473-497.

БИОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПЛОДОВ СЛИВЫ И ИХ ПРИГОДНОСТЬ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ С ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТЬЮ

Попова О.Ю., аспирантка. ГНУ ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина

Ввиду роста числа хронических заболеваний и установления их причинной связи с несбалансированным питанием, к пищевым продуктам стали относиться не только как к средству, предназначенному для удовлетворения чувства голода и вкусовых потребностей, но и как к эффективному фактору поддержания физического и психического здоровья и снижения риска возникновения многих заболеваний [4].

Государство, в свою очередь, проводит политику области здорового питания направленную на сохранение и укрепление здоровья населения, профилактику заболеваний, обусловленных неполноценным и несбалансированным питанием [3]. В рамках этого вопроса разрабатываются новые продукты питания с функциональной направленностью. Термин «функциональный продукт» включает три составляющих: пищевая ценность, вкусовые качества и направленное физиологическое воздействие, причем последнее формируется за счет естественного содержания в продукте требуемого количества функционального ингредиента или группы их, или за счет дополнительного обогащения каким-либо одним или группой функциональных ингредиентов [4.]

Сорта сливы обладают ценными питательными и целебными свойствами. В них содержатся яблочная и лимонная кислоты, пектиновые вещества, витамины С, А и др. [1]. Для получения продуктов переработки высокого качества в сливе должно накапливаться достаточное количество биологически активных веществ, поэтому подбор сортов является одним из важных этапов разработки рецептуры функционального продукта.

Работа выполнена во ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина согласно «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Орел, 1999г).

Была дана оценка 14 сортам сливы домашней по биохимическому составу. В результате исследований установлено, что содержание растворимых сухих веществ, в плодах изученных сортов сливы, изменялось от 11,5 до 18,6% при среднем содержании 14,41%. Среди изученных сортов более высокое количество растворимых сухих веществ накапливали сорта Конфетная (17,5%), Престижная (17,9%), Ренклюд Харитоновой (17,5%). Низкое содержание растворимых су-

хих веществ отмечено у сортов Светлячок (11,5%), Заречная ранняя (12,6%), Евразия 21 (12,7%), Ренклюд Мичуринский (12,9%).

Накопление сахаров в плодах варьировало от 6,72 до 10,22%. Большинство сортов характеризовались низким содержанием сахаров.

Исследования показали, что кислотность изученных сортов варьировала от 1,13 до 2,44% при среднем содержании 1,86%. Наибольшее содержание титруемых кислот отмечено в плодах у сортов: Заречная ранняя, Светлячок, Венгерка заречная, Этюд, Евразия 21, Престижная, Ренклюд Харитоновой. Высокое (1,6 – 2%) количество титруемых кислот содержали сорта: Аллейная, Ренклюд Мичуринский, Артистичная. Остальные сорта имели среднее содержание титруемых кислот (1,1 – 1,5%).

Витамины и другие фитохимические соединения проявляют высокую антиоксидантную активность. Хлорогеновая кислота и катехины входят в полифенольный комплекс, который обладает противовоспалительным, антиаллергическим, антивирусным и противоканцерогенным свойствами. При недостаточном потреблении пищевых волокон наблюдается увеличение сердечно-сосудистых заболеваний, злокачественных образований прямой кишки [2].

Содержание аскорбиновой кислоты в плодах сливы в среднем по сортам составило 11,06% при варьировании этого показателя в пределах от 7,92 до 14,96%. Сорта Этюд, Конфетная, Радость, Евразия 21, Ренклюд Харитоновой, Желтая Компотная имели средний (5,1 – 10 мг/100г) уровень накопления АК. Остальные сорта относились к категории с высоким содержанием АК (10,1 – 15 мг/100г).

По накоплению в плодах Р-активных катехинов наблюдается изменчивость признака в пределах от 20 (сорт Ренклюд колхозный) до 130 мг/100г (сорт Светлячок) при среднем значении, у изученных сортов 55,79 мг/100г.

Установлено значительное разнообразие сортов по накоплению хлорогеновой кислоты. Этот показатель варьировал в широких пределах от 65 до 206 мг/100г при среднем содержании 119,93 мг/100г. Высокое содержание отмечено в плодах сортов Светлячок (195 мг/100г) и Желтая компотная (206 мг/100г), минимальное у сорта Ренклюд Мичуринский (65 мг/100г).

Суммарное содержание пектиновых веществ в плодах изученных сортов сливы находится в пределах от 0,60 (сорт Заречная ранняя) до 1,83% (сорт Желтая компотная) при среднем значении 1,01%.

Таким образом, по комплексу биохимических показателей плодов сливы можно сделать вывод о пригодности рассматриваемой

культуры, выращенной в условиях Тамбовской области, в качестве ценного сырьевого источника для производства продуктов питания с функциональной направленностью.

Литература

1. Исаченко, Л.С. Дачные припасы / Л.С. Исаченко. – М.: Сельская новь, 1995. – 208 с.
2. Петров, О.Ю. Медико-биологические и нравственные аспекты полноценного питания./ О.Ю. Петров, Ю.А. Александров. – Йошкар-Ола, 2008. – 224 с.
3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 25 октября 2010 г. N 1873-р г. Москва
4. <http://www.gastroportal.ru/>

КЛОНАЛЬНОЕ МИКРОРАЗМНОЖЕНИЕ И УКОРЕНЕНИЕ АНДРОГЕННЫХ ПОБЕГОВ-РЕГЕНЕРАНТОВ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ НА ИСКУССТВЕННЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕДАХ

Протасова Е.С., ст. пр., к.с.-х.н.

Мичуринский государственный педагогический институт. Россия

В селекционно-генетической работе с плодовыми и ягодными культурами все шире используется в настоящее время метод культуры пыльников (андрогенез *in vitro*). Интерес к данному биотехнологическому методу связан с тем, что это эффективный и быстрый способ получения гаплоидных, а на их основе гомозиготных растений и линий (Гапоненко, 1987; Касаева, 1988).

Полученные в результате регенерации в культуре пыльников *in vitro* земляники побеги, представляют интерес для селекционно-генетических исследований, так как могут быть различных уровней плоидности и отличаться от исходного генотипа качественными и количественными признаками. Поэтому для того, чтобы избежать потери и сохранить генотипы для дальнейшего исследования, проводили размножение побегов-регенерантов в системе *in vitro*.

Ряд исследователей используют для размножения земляники в питательных средах 6-БАП в широких диапазонах концентраций (0,2–1,5 мг/л), ИМК 0,1 мг/л (Поляков и др., 2000; Кухарчик и др., 2008). Однако для разных генотипов данные концентрации часто оказываются неэффективными.

Целью исследования явилось определить условия размножения и уко-

речения побегов-регенерантов земляники, полученных в культуре пыльников.

В экспериментах были использованы более десяти сортов земляники садовой (*Fragaria ananassa* Duch.) отечественной селекции.

Испытаны три концентрации 6-БАП (1,0; 2,0 и 3,0 мг/л) в средах для размножения полученных регенерантов. Эти среды также включали по 1,0 мг/л ИУК и ГК. У всех сортов к концу третьего месяца размножения лучшие результаты по выходу побегов были получены при концентрации 6-БАП 1,0 мг/л. Немного уступила концентрация 2,0 мг/л, однако она дала более активное побегообразование на первом и втором месяцах культивирования. При концентрации 6-БАП 3,0 мг/л у испытанных генотипов на протяжении всех месяцев культивирования были отмечены самые низкие показатели коэффициента размножения.

Таким образом, если микроразмножение заканчивать на втором месяце, то лучше использовать концентрацию 6-БАП 2,0 мг/л, при более длительном культивировании побегов (до трех месяцев) – 6-БАП 1,0 мг/л.

Этап укоренения является основой успешной адаптации стерильных растений *in vivo*. Не всегда среда, успешно применяемая для размножения, обеспечивает высокий процент корнеобразования. Здесь необходимо учитывать сортовые особенности укореняемого растения. В проведенных исследованиях у сорта Золушка на среде для размножения с 1,0 мг/л 6-БАП было отмечено образование единичных корней.

Различные концентрации гормонов, индуцирующих ризогенез *in vitro*, оказывают неравнозначное влияние на степень укореняемости и уровень развития корневой системы. Ряд авторов считает, что ризогенез земляники лучше всего происходит в присутствии ИМК в концентрациях 0,2–1,0 мг/л (Вечернина и др., 2008).

Было изучено влияние ИМК в концентрациях 1,0, 2,0 и 3,0 мг/л на укоренение микропобегов земляники. В качестве минеральной основы использовали среду Мурасиге-Скуга (1962). В имеющейся литературе большинство исследователей рекомендуют включать в состав среды для укоренения наряду с ауксинами и вещества, обладающие цитокининовой активностью. Но, так как перед укоренением побеги длительно культивировали на средах размножения, содержащих достаточное количество такого цитокинина как 6-БАП (1,0; 2,0; 3,0 мг/л), то его отсутствие, на наш взгляд, не должно было отрицательно сказаться на состоянии растений, что и подтвердили исследования. Все испытанные микропобеги на средах для укоренения имели нормальное развитие.

Установлено, что увеличение концентрации ИМК в среде стимулирует ризогенез и рост корней. При концентрации 3,0 мг/л у изучен-

ных генотипов отмечены наиболее высокие показатели, как числа образовавшихся корней, так и их длины.

По средним показателям количества корней на побег концентрации ИМК 1,0 и 2,0 мг/л имели близкие значения. При концентрации ИМК 3,0 мг/л среднее число корней возросло в 2 раза по сравнению с другими вариантами, несколько выше была и средняя длина корней у всех испытанных сортов.

Таким образом, при укоренении андрогенных регенерантов земляники лучшей концентрацией ИМК является 3,0 мг/л. В целом процесс корнеобразования несколько активнее проходил у сортов Урожайная ЦГЛ и Фейерверк, чем у сорта Золушка.

Литература

1. Вечернина, Н.А. Адаптация растений-регенерантов к условиям выращивания *ex vitro* / Н.А. Вечернина, О.К. Таварткиладзе, И.Д. Бордулина, А.А. Эрст // Современные тенденции развития промышленного садоводства: Матер. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию образования НИИ садоводства Сибири имени М. А. Лисавенко (г. Барнаул, 18-23 августа 2008 г.). – Барнаул, 2008. – С. 355-360.

2. Гапоненко, А.К. Перспективы использования культуры клеток растений в селекции // Успехи современной генетики. – М., 1987. – Т. 4. – С. 64–68.

3. Касаева, К.А. Использование гаплоидии в селекции зерновых культур // Агрпромышленное производство: опыт, проблемы и тенденции развития. – 1988. - №2. – С. 23–30.

4. Кухарчик, Н.В. Размножение в культуре *in vitro* смородины, малины и земляники садовой. Адаптация растений-регенерантов к условиям выращивания *ex vitro* / Н.В. Кухарчик, С.Э. Семенов, Е.В. Колобанова, Н.И. Волосевич, А.М. Малиновская // Современные тенденции развития промышленного садоводства: матер. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию образования НИИ садоводства Сибири имени М.А. Лисавенко (г. Барнаул, 18-23 августа 2008 г.). – Барнаул, 2008. – С. 365-366.

5. Поляков, С.А. Особенности микрклонального размножения сортов земляники / С.А. Поляков, А.В. Верзилин, С.Л. Расторгуев // Проблемы сельскохозяйственного производства в изменяющихся экономических и экологических условиях в XXI веке: Мат. науч.-практ. конф. – Пенза, 2000. – С. 18-20.

6. Murashige, T. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures / T. Murashige, F. Skoog // *Physiol. Plant.* – 1962. – V. 15-13. – P. 473-497.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПЛОДОВ ЯБЛОНИ

Борzych Н.В., к.с.-х.н., ст.н.с., Юшков А.Н., к.с.-х.н., зав. лаб.,
Хожайнов А.В., аспирант. ГНУ ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина
Россельхозакадемии. Россия

Яблоня – ведущая культура в промышленном садоводстве России. Наряду с потреблением в свежем виде, плоды яблони широко используют для различных видов переработки. Качество продукции, выпускаемой всеми отраслями пищевой промышленности, зависит прежде всего от исходного качества сырья. Особенно это касается консервной промышленности, задача которой во многих случаях сводится к фиксации свойств сырья [1]. В первую очередь оценивают вкус, аромат, содержание питательных и физиологически активных веществ. Данные требования различаются не только для разных культур, но и по видам продукции, получаемой из одной культуры.

Важными признаками, характеризующими химико-технологические качества плодов, являются: содержание растворимых сухих веществ не менее 12% в летних сортах и 13-14% в осенних и зимних, активная кислотность плодов (рН) не выше 4, масса плода, прочность кожицы и плотность мякоти, содержание сахаров, титруемых кислот, Р-активных, дубильных, красящих и пектиновых веществ.

Из изученных форм наиболее высокое содержание РСВ отмечено у сортов Флагман, Успенское, Синап северный, Мартовское, Ренет Черненко, Гала, Память есаула(17-18%).

Относительно высокой активной кислотностью (3,0-3,4) отличались плоды сортов Былина, Флагман, Ренет Черненко, Кубань спур, Строевское. Низким значением показателя рН (2,5-3,0) характеризовались сорта Тамбовское, Звездочка, Синап орловский, Старт, Свежесть, Богатырь и др.

В группу сортов с плодами выше среднего размера (с массой 151-200 г) вошли Успенское, Синап орловский, Флагман, Тамбовское, Державное. Сорта Соколовское, Богатырь характеризовались крупными плодами массой более 200г. Большинство изученных сортов можно отнести к группе среднего размера (111-150 г), что на уровне контрольного сорта Антоновки обыкновенной.

Максимальной прочностью кожицы (более 15 кг/см²) обладали сорта Гала, Мартовское, Кубань спур, Свежесть, Бреберн, Ренет Черненко. Относительно высокими значениями этого показателя отличались сорта Богатырь, Былина, Флагман, Казачка кубанская, Синап орловский, Память есаула (11,5-14,5 кг/см²). Низкая прочность кожицы характерна для сортов Тамбовское, Жигулевское и др. (менее 8,5 кг/см²). В целом, большинство сортов имели кожицу средней прочности.

Плотность мякоти, как и прочность кожицы, характеризует ме-

ханические свойства плодов, их транспортабельность и влияет на выбор технологических режимов при переработке. Плотность плодов является нестабильным признаком, варьирующим в зависимости от внешних условий, но сортовые различия при этом сохраняются. Сорта Гала, Казачка кубанская, Мартовское, Флагман, Свежесть, Бреберн, Ренет Черненко имели наиболее плотные плоды (плотность 7,8-12,2 кг/см²). Для производства сока наиболее пригодны плоды с плотностью мякоти около 4,0-5,0 кг/см². Такой мякотью обладали плоды сортов Успенское, Курнаковское, Тамбовское, Лобо, Рождественское и др.

Высокое содержание в плодах витамина С (более 20 мг/100 г) отмечено у сортов Успенское, Флагман, Скала. Низкая изменчивость доли аскорбиновой кислоты в плодах (коэффициент вариации до 10%) отмечена у сортов Скала, Юбилей Москвы, Старт, Былина. Выявлены существенные различия между сортами по накоплению Р-активных веществ в плодах. Высоким содержанием катехинов (более 250 мг/100 г) характеризуется сорт Кандиль орловский. Наибольшим накоплением сахаров в плодах характеризуются сорта Благовест, Болотовское, Казачка кубанская (11,1-13,74%). Наименьшая вариабельность данного признака (1,36–8,4 %) отмечена у сортов Скала, Строевское, Успенское, Курнаковское, Старт. Сорта яблони различаются и по количеству титруемых кислот в плодах: от 0,35 % (Болотовское) до 0,92 % (Скала). Этот показатель изменяется по годам, особенно у сортов Успенское, Скала, Строевское, Старт с высоким коэффициентом вариации (от 22,8 до 31,3%).

Наибольшую антиоксидантную активность в сочетании с повышенным содержанием биологически активных веществ проявляют сорта яблони Строевское, Мартовское, Былина.

По комплексу технологических и химических признаков наиболее пригодны для производства сока сорта яблони Былина, Флагман, Мартовское, Синап орловский и др.

Литература

1. Метлицкий Л.В. Основы биохимии плодов и овощей. – М.: Экономика, 1976. – 349 с.

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ОВОЩНОГО ГОРОХА В ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Кравцов С.В., к.с.-х.н., Кравцов А.В., м.н.с. РУП «Гомельская областная сельскохозяйственная опытная станция» НАН Беларуси. Беларусь

Овощной горох играет большую роль в питании человека. В зеленом горошке содержится 19 – 23 % сухих веществ, в том числе 3-7%

сахара, 0,5-8,0 крахмала, 4,5-5,5 % азотных веществ, 1,8-2,2 % клетчатки, 0,6-0,8 % золы, а также 25-60 % витамина С, 0,34 % витамина В, 0,19 мг % витамина В₂ и 1мг % провитамина А. Для консервирования используют сорта с мозговым зерном, так как гладкозерные сорта быстро теряют сахаристость и нежность консистенции. Кроме того, у мозговых сортов из-за медленного накопления крахмала зерно не перезревает в течение 6-8 дней, а у гладкозерных – перезревание наступает уже через два дня после технической зрелости и горошек становится не пригодным для консервирования. Хозяйственная ценность овощного гороха определяется еще и тем, что его продукция поступает в ранние сроки, в середине третьей декады июня.

Работы селекционеров по созданию дружно созревающих сортов долгое время не имели успеха, и только в 70-е годы прошлого столетия И.А. Поповой была создана мутантная форма овощного гороха с детерминантным типом роста. Однако, созданные селекционерами сорта такого типа уступали по урожайности обычным. В последние десять лет учеными Российской Федерации и ряда других стран были получены первые высокопродуктивные сорта детерминантного типа.

Эта проблема остается острой и для республики, так как сортов местной селекции пока не имеется, поэтому основное их количество завозится из-за границы, что экономически не оправдано. Кроме того, большинство районированных сортов пока еще не в полной мере отвечают требованиям производства по технологичности и семенной продуктивности.

Исследования проведены в севообороте опытного поля РУП «Гомельская ОСХОС» НАН Беларуси на дерново-подзолистой рыхлосупесчаной почве, подстилаемой связным песком, а с глубины 0,8 – 1,0 м мореным суглинком. Участок выровнен по основным агротехническим показателям: рН солевой вытяжки – 5,26; содержание подвижного фосфора и калия соответственно – 371 и 246 мг/кг почвы; гумус – 1,66 %.

Общими требованиями, предъявляемыми к сортам гороха при любом направлении селекции, являются: высокая урожайность и качество продукции, устойчивость к вредителям, грибным и бактериальным болезням, пригодность к механизированной уборке без потерь, приспособленность к почвенно-климатическим условиям региона, для которого выводится сорт.

Нами изучена коллекция сортов и сортообразцов овощного гороха с целью включения их в программу по гибридизации для создания нового селекционного материала. В результате изучения коллекции сортов и линий овощного гороха выделены 21 донор и источник

хозяйственно - ценных признаков; из них 7 - по продуктивности, 11 - по скороспелости и 3 - по устойчивости к полеганию.

Анализ образцов по всем основным элементам структуры семенной продуктивности позволил выделить источники ценных признаков.

Анализируя имеющиеся данные, выделились сорта и сортообразцы, наиболее продуктивные по урожайности семян: Зазерский овощной (556,5 г), Дюшес (562,0 г), Л-27-18 (545,7 г) и Э-22-75 (524,8 г); по наибольшему числу бобов – Э-22-75 (6,6 шт.), Э-25-96 (6,3 шт.), Зазерский овощной (6,2 шт.) и КП-145 (6,2 шт.). Масса 1000 семян колебалась в зависимости от сортообразца от 177,5 до 287,5 г. Наиболее продуктивными в наших исследованиях были сортообразцы с массой 1000 семян от 241,0 до 251,8 г (таблица 1).

1. Элементы структуры урожайности овощного гороха в коллекционном питомнике (среднее 2006-2010 гг.)

Сорт, линия	Масса семян с растения, г	Число на 1 растении		Количество семян в бобе, шт.	Урожайность семян		Масса 1000 семян, г
		бобов, шт.	семян, шт.		г/м ²	+к ст.	
Адагумский-ст.	7,2	6,1	29,2	4,8	485,2	-	246,5
Альф	6,4	5,5	20,9	3,8	488,0	+2,8	210,0
Оскар	7,1	6,1	29,1	4,2	495,0		214,8
Зазерский овощной	8,3	6,2	31,7	5,1	556,5	+71,3	251,8
Гонецо	6,9	5,9	24,0	4,1	492,0	+6,8	287,5
Дюшес	8,4	6,2	31,6	5,1	562,0	+76,8	241,0
Изумрудный	6,9	5,9	24,2	4,1	496,0	+10,8	187,0
Куявяк	7,0	6,0	29,3	4,8	499,3	+14,1	211,3
КП-34	7,1	6,1	29,2	4,6	485,8	+0,6	224,8
КП-82	6,8	5,8	24,1	4,4	495,1	+9,9	183,3
КП-89	6,9	5,9	24,2	4,1	493,0	+7,8	177,5
КП-131	7,0	6,1	29,3	4,8	489,2	+4,0	222,3
КП-145	7,1	6,2	28,3	4,7	487,1	+1,9	224,4
КП-149	7,3	6,1	29,5	4,8	501,5	+16,3	247,5
Л-27-18	7,0	5,9	32,1	5,4	545,7	+60,5	248,8
Л-28-19	7,4	6,2	29,6	4,7	503,2	+18,0	255,1
Э-25-96	6,4	6,3	25,6	4,0	535,2	+50,0	246,0
Э-22-75	8,2	6,6	32,8	4,9	524,8	+39,6	250,0
Л-26-17	7,2	6,0	28,8	4,8	486,7	+1,5	250,0
КП-258	6,8	6,0	27,2	4,5	493,3	+8,1	208,4
Райнер	5,6	5,8	22,4	3,9	488,3	+3,1	194,7

Выделены по скороспелости: Райнер (65 дн.), Э-22-75 и Оскар (68 дн.); по устойчивости к полеганию-Э-25-96, Дюшес, КП 131 (таблица 2).

2. Морфологическая характеристика сортов овощного гороха в коллекционном питомнике (среднее 2006-2010 гг.)

Сорт, линия	Число междоузлий до 1-го боба, шт.	Число продуктивных узлов, шт.	Устойчивость к полеганию	Всходы-техническая спелость, дн.	Всходы-полная спелость, дн.
Адагумский – ст.	8,0	2,8	неуст.	52	72
Альф	7,0	2,5	неуст.	50	69
Оскар	8,0	2,8	уст.	49	68
Зазерский овощной	11,0	3,3	уст.	48	70
Гонецо	8,0	2,7	неуст.	51	71
Дюшес	9,0	3,3	б. уст.	54	71
Изумрудный	10,0	2,7	уст.	55	74
Куявяк	9,0	2,8	уст.	52	73
КП-34	11,0	2,8	уст.	49	72
КП-82	11,0	2,7	уст.	47	69
КП-89	8,0	2,7	уст.	46	70
КП-131	10,0	2,8	б. уст.	50	72
КП-145	9,0	2,8	уст.	51	71
КП-149	10,0	2,9	неуст.	51	70
Л-27-18	11,0	3,0	уст.	50	69
Л-28-19	10,0	2,9	уст.	48	70
Э-25-96	10,0	2,5	б. уст.	47	72
Э-22-75	11,0	3,3	уст.	49	68
Л-26-17	10,0	3,0	уст.	50	69
КП-258	11,0	2,7	уст.	48	70
Райнер	8,0	2,4	неуст.	40	65

ЗИМОСТОЙКОСТЬ СОРТОВ ЧЕСНОКА ОЗИМОГО

Скорина В.В., д.с.-х.н., профессор; Мелешко Н.М., студент
 УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
 г. Горки, Республика Беларусь

Обеспечение населения страны овощной продукцией в требуемом объеме – важная социально-экономическая задача. Это возможно при развитии и эффективном функционировании отрасли овощеводства.

Чеснок – овощное растение семейства Луковые (*Alliaceae*). Он является холодо- и зимостойким растением, начинает прорастать при температуре +2...+4 °С, хорошо переносит заморозки.

Роль овощей в питании человека очень велика. В настоящее время в условиях усиления воздействия на человека комплекса неблагоприятных факторов овощи способствуют поддержанию здоровья и долголетия, а также способностью выводить из организма радионуклиды и соли тяжелых металлов, что немаловажно в условиях Беларуси.

В настоящее время в Республике Беларусь выращивается недостаточное количество чеснока. Часть потребности в данном продукте питания республика вынуждена покрывать за счет импорта. Решение данной проблемы видится в подборе сортов, адаптированных к конкретным почвенно-климатическим условиям РБ.

Цель наших исследований являлось изучение сортов чеснока озимого для выявления наиболее зимостойких.

Исследования проводились в течение 2009-2010 гг. на опытном поле кафедры плодоовощеводства УО «БГСХА» в типичных для региона условиях. Объектами исследований служили 5 сортов озимого чеснока селекции Республики Беларусь и Российской Федерации. Схема посадки (50+20) × 8 см. Повторность опытов трехкратная. Посадка испытываемого материала сортов озимого чеснока проводили в первой декаде октября.

Метеорологические условия в годы проведения исследований различались по температурным параметрам, что позволило выявить образцы с различной зимостойкостью.

Показатель зимостойкости озимого чеснока является важной составляющей конечной урожайности культуры. Результаты исследований позволили установить различную величину данного показателя у изучаемых сортов (таблица).

Самая низкая зимостойкость в 2009 году была отмечена у сорта Дубковский – 94,4%, а наибольший процент перезимовки растений был отмечен у сорта Зубренок – 98,3%. В 2010 году низкая зимостойкость зафиксирована у сорта Грибовский юбилейный, что составило 88,9%.

1. Зимостойкость чеснока озимого изучаемых сортов

Сорта	Зимостойкость, %		Среднее за 2009-2010 гг.
	2009 г.	2010 г.	
Грибовский юбилейный	95,5	88,9	92,2
Дубковский	94,4	96,7	95,6
Петровский	97,7	98,1	97,9
Антоник	98,1	98,1	98,1
Зубренок	98,3	91,1	94,7

Самой высокой зимостойкостью за годы исследований обладал сорт озимого чеснока Антоник – 98,1%.

Экологическое испытание способствует выявлению сортов и гибридов, приспособленных к конкретным условиям выращивания,

что в свою очередь позволит сделать вывод о зимостойкости испытуемых сортов. Таким образом, в ходе исследований выделен сорт, обладающий высокой зимостойкостью в условиях который рекомендуется возделывать в северо-восточной части Белоруси – сорт Антоник. Выращивание данного сорта позволяет получить хорошую перезимовку озимого чеснока, что, в свою очередь, позволит посевам максимально реализовать продуктивность.

МАССА ЯГОД РЕМОНТАНТНЫХ РОДИТЕЛЬСКИХ ФОРМ МАЛИНЫ И НАСЛЕДОВАНИЕ ЕЕ В ПОТОМСТВЕ

Якуб И.А., аспирант, Евдокименко С.Н., д.с.-х.н., профессор.
Брянская ГСХА

Масса плодов – один из основных компонентов слагающих урожайность, поэтому создание крупноплодных форм входит в число первостепенных задач в селекции ремонтантных сортов малины. Проявление этого признака зависит как от генетических факторов, так и от условий окружающей среды.

Средняя масса ягод рассчитывалась по нескольким сборам на протяжении всего периода плодоношения. По этому признаку сорта и сеянцы подразделялись на мелкоплодные (до 2 г), среднеплодные (2-3,5 г), крупноплодные (3,6-5,0 г), очень крупноплодные (свыше 5,0 г).

Проведённая оценка исходных форм ремонтантной малины выявила сильное их варьирование по уровню крупноплодности. Наиболее благоприятные погодные условия в период формирования плодов у растений ремонтантной малины сложились в 2009 году. В это время, средняя масса ягод практически у всех сортов была выше среднепогодных показателей и составила от 3,1 г у сорта Абрикосовая до 5,7 г у сорта Брянское диво. Плоды более 5,0 г сформировали сорта Геркл, Оранжевое чудо, Брянское диво и отборная форма 30-178-1.

В экстремальных для растений погодных условиях периода вегетации 2010 года масса ягод у изученных сортов и элитных форм малины существенно снизилась (в 1,5-2 раза) и не достигала 4 г. В таких аномально жарких условиях наибольшую массу ягод имел сорт Брянское диво (3,4 г).

В 2011 году среди сортов ремонтантной малины не выявлено мелкоплодных генотипов. В группу среднеплодных вошли сорта Абрикосовая, Бриллиантовая, Евразия, Золотая осень и имели массу ягод по всем сборам 2,3-2,8 г. Свыше 60% сортов формировали крупные

плоды массой 3,6-4,8 г. И лишь сорт Атлант отличался очень крупными ягодами – более 5 г.

Резкое снижение крупноплодности изучаемых сортов в 2010 году отрицательно сказалось на массе ягод в среднем за три исследуемых года. В зависимости от сорта этот показатель существенно варьировал и находился в пределах от 2,4 г (сорт Абрикосовая) до 4,8 г (сорт Брянское диво).

1. Масса ягод ремонтантных родительских сортов и форм малины за 2009-2011 годы

Сорт, форма	Масса ягод, г			X _{ср.}	Макс. масса, г	V, %
	2009 г.	2010 г.	2011 г.			
Абрикосовая	3,1	1,9	2,3	2,4	4,5	20,5
Евразия	3,9	2,5	2,8	3,0	6,3	19,6
Бриллиантовая	3,8	2,6	3,1	3,2	7,5	15,5
Рубиновое ожерелье	4,5	2,8	3,7	3,7	7,4	18,9
Пингвин	4,5	3,2	3,8	3,8	6,5	13,8
Золотая осень	5,0	3,1	3,2	3,7	8,0	23,1
Жар-птица	4,8	3,0	4,0	3,9	6,0	18,7
16-136-6	4,9	3,2	3,9	4,0	8,2	17,4
18-183-1	5,0	3,1	4,8	4,3	9,1	19,8
Атлант	4,9	3,3	5,1	4,4	8,8	18,1
Геракл	5,2	3,0	4,5	4,2	10,0	21,6
Оранжевое чудо	5,5	3,0	4,6	4,4	10,6	23,7
30-178-1	5,2	3,2	4,8	4,4	12,3	19,6
Брянское диво	5,7	3,4	4,8	4,6	11,0	20,4
НСР _{0,05}	-	-	-	1,58	-	-

Расчет коэффициента вариации выявил сильную изменчивость признака по годам у большинства изучаемых родителей. Среди ремонтантных форм не установлено ни одного генотипа со слабой вариабельностью крупноплодности, что свидетельствует о сильной зависимости этого признака от погодных условий.

Размах варьирования максимальной массы ягод находится в пределах от 4,5 г до 12,3 г. У сортов Брянское диво, Геракл, Оранжевое чудо и элитной формы 30-178-1 этот показатель превысил 10 г.

Фенотипическая оценка исходных форм по крупноплодности не во всех случаях гарантирует их селекционную ценность по этому признаку. Только анализ полученного потомства является наиболее объективной оценкой донорской способности родителей в передаче крупноплодности. Закономерности наследования величины плодов явля-

ются общими для всех плодово-ягодных культур, и они обусловлены полигенным контролем признака, преобладанием в потомстве мелкого и среднего размера плодов, возрастанием доли крупноплодных гибридов при использовании в скрещиваниях крупноплодных родителей.

Анализ ряда родительских пар в наиболее благоприятные сезоны выявил их существенные различия в проявлении у потомства положительных трансгрессий по крупноплодности.

Трансгрессивные по массе ягод сеянцы в 2009 году чаще других ($T_{\text{ч}} = 14,3 - 17,3\%$) встречались в семьях 3-2-2 x 47-18-4, Оранжевое чудо x 47-18-4, Атлант x Брянское диво, Золотая осень x Оранжевое чудо. В 2011 году в гибридных комбинациях Пингвин x Брянское диво, Жар-птица x Евразия.

Гибридологический анализ выявил, что в большинстве комбинациях скрещивания, где один или оба родителя характеризовались высокой степенью крупноплодности свыше 50% сеянцев формировали ягоды с массой от 3 до 6 г. Наибольший процент сеянцев этой группы отмечен в семьях Атлант x Брянское диво – 74,2%, Золотая осень x Оранжевое чудо – 82,9%.

Особую ценность для селекции на увеличения массы плодов представляют комбинации скрещиваний Золотая осень x Оранжевое чудо, Оранжевое чудо x 47-18-4 и Атлант x Брянское диво, в потомстве которых выход гибридов с массой плодов более 6 г составил 9,8%, 14,3% и 20,2%, соответственно.

Таким образом, особую селекционную ценность в выщеплении трансгрессивных сеянцев представляют родительские формы с высоким уровнем крупноплодности (Атлант, Брянское диво, Геракл, Оранжевое чудо, 47-18-4 и др.). Причем, широкие возможности для отбора представляют как комбинации контролируемого скрещивания с участием этих родителей, так и популяции от их свободного опыления. В потомстве этих форм в 2009-2011 годах нами выделены выдающиеся по крупноплодности сеянцы. Это формы 3-20-1 (средняя масса ягод 6,7 и максимальная – 10,5 г), 3-59-1 (6,5 и 9,8 г), 47-15-20 (6,7 и 10,5 г), 52-147-1 (6,7 и 11,0 г), 2-49-1 (6,8 и 11,7 г) и др.

Выделенные ремонтантные формы представляют качественно новый исходный материал и заслуживают активного использования в селекции для создания еще более крупноплодных сортов ремонтантной малины.

ПОТЕНЦИАЛ РОДИТЕЛЬСКИХ ФОРМ СМОРОДИНЫ ЧЁРНОЙ В СЕЛЕКЦИИ НА ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВА ЯГОД

Подгаецкий М.А., аспирант, Сазонов Ф.Ф., к.с.-х.н., доцент.
Брянская ГСХА

Одной из приоритетных задач в селекции смородины чёрной является создание сортов, обладающих высокой и стабильной урожайностью, крупными, высококачественными ягодами универсального назначения с повышенным содержанием биологически активных веществ. Изучение селекционных возможностей повышения продуктивности и улучшения качественных показателей ягод смородины чёрной и составило предмет наших исследований.

Проведённые нами исследования позволили выделить ряд исходных форм смородины чёрной (Гулливер, Стрелец, Трилена, Мрия, Орловский вальс, Тамерлан, Гамаюн, Лентяй, Шаровидная, Сударушка, Кипиана, Литвиновская, 5-30-95, 8-4-1, 6-37-1, 10-16-1/02, 32-1-02, 3-37-3/02, 9-3-97), отличающихся высоким проявлением таких компонентов продуктивности, как число плодоносящих побегов, узлов с плодоношением, число ягод в кисти.

Оценка родительских форм смородины чёрной по средней массе ягод выявила значительные сортовые различия по этому показателю от 0,4 г у сорта Приморский Чемпион до 2,6 г у элитного отбора 9-36-1/02.

Наибольшей крупноплодностью (средняя масса 2,0-2,4 г) отличаются сорта Дар Смольяниновой, Дебрянск, Литвиновская, Селеченская 2, Ядрёная, Исток, Миф, Этюд и элитные отборы 8-4-1, 5-66-5, 9-36-1/02. В группу сортов со средней массой ягод 1,2-1,8 г вошли 63,6% из изученных 65 генотипов.

Средняя масса ягод сортов Орловская серенада, Памяти Равкина, Чародей, Лентяй, Изюмная, Севчанка и №48-2-02 сильно подвержена влиянию погодных условий, о чем свидетельствуют высокие значения коэффициента вариации ($V > 20\%$). Среди сортов смородины чёрной выявлено значительное количество генотипов, отличающихся высокой гомеостатичностью ($V < 10\%$).

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). Размах изменчивости максимальной массы у остальных сортообразцов находился в пределах от 1,2 (10-16-1/02) до 4,6 г (Дар Смольяниновой).

Известно, что закономерности наследования величины плодов являются общими для всех плодово-ягодных культур, и они обусловлены полигенным контролем признака, с преобладанием в потомстве мелкого и среднего размера плодов, возрастанием доли крупноплодных гибридов при использовании в скрещиваниях крупноплодных родителей. Значительное количество крупноплодных сеянцев с массой ягод более 1,5 г выделено в комбинациях скрещивания с участием крупноплодных сортов Монисто, Селеченская 2, Дебрянск, Сударушка, Ядрёная.

Наибольший процент сеянцев этой группы в 2009 году отмечен в семьях Кипиана х Глариоза (30%), в 2010 году – Стрелец х Селеченская 2 (20,0%), (Изюмная х J₂ Приморский Чемпион) х Селеченская 2 (21,6%), Кипиана х Глариоза (29,3%) и в 2011 году – Дар Смольяниновой х Литвиновская (35,7%).

Установлено, что в селекции на крупноплодность перспективно использовать метод свободного опыления наиболее ценных доноров крупноплодности между собой, особенно сортов и гибридов сложного межвидового происхождения. Так, при посеве семян от свободного опыления сортов Дебрянск и Исток (2010 г.) нами было выделено 60 и 56,7% крупноплодных сеянцев соответственно со средней массой ягод 1,2 г и более.

В некоторых семьях выделены сеянцы, превосходящие по массе ягод более крупноплодного родителя. Доля таких сеянцев составила от 1,8% в семье Трилена х Литвиновская (2011 г.) до 37,9% – Кипиана х Глариоза (2010 г.). Достаточно высокий процент крупноплодных сеянцев отмечен в семье Бредторп х Сударушка (в 2009 и 2010 годах) и составил 34,0 и 32,7% соответственно. В семье Изюмная х Чёрная вуаль отобран сеянец со средней массой ягод 3,6 грамма.

Особую селекционную ценность в выщеплении гетерозисных сеянцев представляют родительские формы с высоким уровнем крупноплодности (Дар Смольяниновой, Литвиновская, Кипиана, Селеченская 2, Трилена, Дебрянск, Бармалей, Бредторп, Сударушка). Причём, широкие возможности для отбора крупноплодных сеянцев они представляют как в комбинациях скрещивания, так и в популяциях от свободного опыления.

В 2009 году биологическая продуктивность исходных форм смородины чёрной варьировала в пределах от 0,9 кг/куст (10-29-1/02) до 9,1 кг/куст (Миф). Высокий уровень этого показателя отмечен у сортов Исток (8,7 кг/куст) и Литвиновская (8,9 кг/куст). В 2010 году высокий уровень биологической продуктивности отмечен у отбора 5-

66-5 (13,8 кг/куст), сорта Мрия (11,5 кг/куст) и №4-1-9 (10,8 кг/куст). В 2011 году наибольший биологический урожай отмечен у отбора 4-5-2 (14,0 кг/куст). У сортов Чародей, Тамерлан и Литвиновская уровень этого показателя составил 9,2, 9,6, 9,8 кг/куст соответственно.

Наиболее гармоничным вкусом отмечены ягоды сортов Литвиновская, Дар Смольяниновой, Партизанка брянская, Изюмная, Мрия, Сударушка, Брянский агат и отборов 9-36-1/02, 6-37-1, 5-66-5.

Известно, что накопление растворимых сухих веществ (РСВ) считается постоянным в пределах сорта. Проведённые нами исследования показали, что содержание РСВ по годам варьировало от 9,2% у сорта Гамма (2009 год) до 18,4% у сорта Бредторп (2010 г.) Среднее значение РСВ по годам изменялось в пределах 10,0-14,9%.

Наследование потомством содержания РСВ в большинстве гибридных комбинациях уклонялось в сторону худшего родителя, а в семьях Грация х Монисто, Стрелец х Селеченская 2 (2009 г.), (762-5-82 х Добрыня) х Селеченская 2, Дебрянск х Селеченская 2, Стрелец х Селеченская 2 (2010 г.) и 7-1-157 х Литвиновская отмечена депрессия изучаемого признака.

Высокой степенью доминирования отмечены комбинации скрещивания Дебрянск х Селеченская 2, Нара х Селеченская 2, Исток х Тамерлан. Степень наследования (Нр) гибридными сеянцами содержания РСВ в этих семьях была +1,25; +3,0 и +5,0 соответственно.

Нами установлено, что наибольшую селекционную ценность представляют комбинации скрещиваний Нара х Селеченская 2, Грация х Монисто, Дебрянск х Селеченская 2, Тамерлан х Литвиновская, Черноморка х Селеченская 2, Исток х Тамерлан, создающие потомство, перспективное для дальнейшего увеличения накопления РСВ.

Установлено значительное колебание содержания витамина С в период исследований от 120 мг% у сорта Бредторп (2009 г.) до 208 мг% у сорта Брянский агат (2011 г.). Наибольшим накоплением аскорбиновой кислоты (185,0-193,7 мг%) в плодах в среднем за три года выделились сорта Дебрянск, Деликатес, Брянский агат, Памяти Равкина, Исток, Ядрёная и отборы 8-4-5, 10-141-2, 4-5-2. Остальные сорта накапливали в ягодах от 157,0 мг% (Бредторп) до 184,7 мг% (Чародей) витамина С.

Все перечисленные сорта и отборы включены в селекционный процесс и их использование в дальнейшей работе, несомненно, качественно улучшит исходный материал и ускорит создание более совершенного сортифта смородины чёрной.

*РЕЗУЛЬТАТЫ ИТОГОВОГО ЗАСЕДАНИЯ
СТУДЕНЧЕСКОГО НАУЧНОГО ОБЩЕСТВА
КАФЕДРЫ ПЛОДООВОЩЕВОДСТВА,
ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ
РАСТЕНИЕВОДСТВА БРЯНСКОЙ ГСХА*

Заведующий кафедрой,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
Евдокименко Сергей Николаевич

Руководитель СНО кандидат с.-х. наук, доцент
Сазонов Федор Федорович

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ И ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДАЙКОНА В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО РЕГИОНА РОССИИ

М.П. Гапонов студент, Сычёв С.М. д.с.-х.н., профессор, Сычёва И.В. к. с.-х. н., Брянская ГСХА, Селькин В.В. директор ООО «Агросмак»

В Центральном регионе России дайкон способен произрастать как в открытом, так и в защищенном грунте в однолетней и в двухлетней культуре.

Целью наших исследований является изучение морфобиологических особенностей дайкона при введении в культуру в условиях юго-западной части Нечерноземья и выделение исходного материала для селекции.

Объект исследований- 48 сортов и гибридов дайкона японской, корейской и отечественной селекции, весеннего, летнего, осеннего и зимнего климатипов. Так как дайкон это культура совершенно новая для нашего региона, поэтому были изучены: морфологические особенности семян, коллекция сортообразцов дайкона на комплекс морфологических, биологических и хозяйственно-ценных признаков, которые проводились по Методике физиологических исследований в овощеводстве и бахчеводстве (1970). При морфологическом описании растений использовали методики Международного союза по растительным техническим ресурсам (IBPGR) и Международного союза по защите новых сортов растений (UPOU). Полевые опыты проводили по методике Доспехова Б. А. (1985). Во время вегетации растений вели фенологические наблюдения, проводили биометрические измерения. Урожай учитывали поделяночно, где определялись: масса растений и корнеплодов (стандартных и нестандартных) длина и диаметр корнеплодов, анализировались нестандартные корнеплоды (недогон, цветущие, уродливые).

Земельные участки, где проводились исследования относительно выровнены по рельефу, почвы - серые лесные, суглинистые по механическому составу. Мощность гумусового горизонта составляет от 30 до 60 см, содержание гумуса в верхних слоях почвы 2,6...3,2 %. Реакция почвенного раствора (рН 6,0...6,3).

Повторность опытов четырёхкратная, площадь учётной делянки в открытом и защищённом грунте составляет 5 м².

Размещение делянок рендомезированное. Деляночные опыты закладывались на участках, подготовленных по одной для всех овощных культур агротехнике.

Математическая обработка экспериментальных данных проводилась по Б. А. Доспехову с применением ЭВМ.

Установлено, что варьирование по массе 1000 семян составило от 4,9 до 18,8 г. Разные параметры отмечены при изменчивости линейных признаков семян (длина, ширина, толщина). Так варьирование длины семян сортообразцов дайкона составило 22-25%.

Изменчивость толщины семян почти по всем изучаемым образцам была значительной и находилась в интервале от 22 до 49%. Окраска семян была различной, как среди гибридов, так и в пределах сорта встречались неоднородно окрашенные семена. Четкой градации по окраске в зависимости от агроклимата не наблюдалось. По форме преобладали овальные округло-овальные семена.

Было установлено, что фаза прорастания семян дайкона начинается сразу, как только находящееся в вынужденном покое семя попадает в благоприятную среду с достаточным количеством тепла, влаги, воздуха и заканчивается при появлении всходов. Вегетативный период растений дайкона начинается с раскрытия семядольных листьев и появления первого настоящего листа. Всходы у растений дайкона появляются на 4-7 день после посева.

Анализ экспериментального материала показывает, что прослеживается определённая закономерность, увеличение урожайности проходит на фоне снижения доли листовой розетки в общей массе корнеплода (табл. 1).

1. Влияние условий выращивания на урожайность дайкона (2008-2011 гг.)

Условия выращивания	Сроки посева декада, месяц	Масса корнеплода с ботвой, г	Масса корнеплода		Урожайность, кг/м ²
			г	%	
Открытый грунт	III. V.	1350	880	65	4,75
	II. VI.	1200	675	48,6	3,0
	III. VII.	1250	930	74,0	6,6
	II. VII.	970	730	75,2	5,1
Защищённый грунт	III. II	870	640	73,5	4,5

Необходимо так же отметить, что масса корнеплода при более ранних сроках посева выше, а урожайность ниже. Это говорит о том, что дайкон в ранние сроки посева поражается большим процентом цветущ-

ности, а например, при последнем сроке посева (II декада июля) цветущности растений не наблюдалось. В условиях защищенного грунта дайкон посеяли в конце февраля и корнеплоды полученные в теплице были гораздо выровненные, гладкие, хотя и меньшего размера, одним словом они имели более привлекательный внешний вид, цветущности так же не наблюдалось. Таким образом, для получения стабильного урожая дайкона в открытом и защищенном грунте рекомендуем следующие сроки посева: III декада июня, II декада июля – открытый грунт. III декада февраля – защищенный грунт.

При закладке корнеплодов дайкона на хранение нами было изучено три способа хранения: 1 – в сетках, 2 – в целлофановых пакетах с отверстиями, 3- глинование корнеплодов. Высокое содержание воды в корнеплодах вызывает необходимость хранить корнеплоды в зимний период при относительной влажности воздуха 85-95% и температуре +1-3⁰С, чтобы предупредить испарение, способствующее снижению тургора, увяданию и убыли массы.

2. Влияние условий хранения на сохранность корнеплодов дайкона (2008-2011 гг.)

№ варианта	Дата исследований: декада, месяц	Заложено на хранение, штук	Сохранность корнеплодов, %		
			маточных	товарных	все го
I (в сетках)	III. 01.	100	96	4	100
	I. 04.		70	30	100
II (в целлофановых пакетах) с отверстиями	III. 01.	100	98	2	100
	I. 04.		90	10	100
III (глинование)	III. 01.	100	100	-	100
	I. 04.		94	6	100

Во всех трех вариантах исследовалось по 100 штук образцов (табл. 2). Наблюдения за сохранностью корнеплодов проводили дважды, в III декаде января и I-ой декаде апреля. Установлено, что во всех трех вариантах сохранность корнеплодов в III декаде января была выше, чем при обследовании в I декаде апреля, однако самой высокой сохранность оказалась при глиновании корнеплодов, как в первом, так и повторном обследовании. Необходимо также отметить, что при хранении корнеплодов в сетках сохранность корнеплодов при обследовании оказалась 96 % в III декаде января и 70 % в I декаде апреля, при хранении в целлофановых пакетах - 98 % и 90 %, при глиновании

корнеплодов 100 % и 94 % соответственно. Наиболее высокая сохранность корнеплодов при глиновании показывает, что слой глины предохраняя образцы от потери воды создает так же и сообщаемые связи с внешней средой, регулируя физиологические, биохимические и микробиологические процессы протекающие в корнеплодах. Так же отмечено, что при хранении корнеплодов в сетках, потери связаны с наибольшим поражением корнеплодов слизисто-сосудистым бактериозом, во втором варианте наряду с загниванием корнеплодов отмечено слишком раннее прорастание почек головки корнеплода, тем самым потерей влаги корнеплодами к I декаде апреля.

Результаты опыта показали: морфологические признаки семян коллекции сортообразцов существенно различаются между собой; выделены перспективные сортообразцы дайкона для использования в селекционной работе; оптимальным сроком посева является период с третьей декады июня по третью декаду июля; урожайность дайкона в зависимости от сорта составляет от 3 до 12 кг/м²; возможность длительного зимнего хранения корнеплодов дайкона. Это свидетельствует о перспективности данной культуры для расширения крайне ограниченного ассортимента овощей в структуре полноценного питания населения Центрального региона РФ.

ОЦЕНКА РЕМОНТАНТНЫХ РОДИТЕЛЬСКИХ ФОРМ МАЛИНЫ И ИХ ПОТОМСТВА ПО НАГРУЗКЕ СТЕБЛЯ ГЕНЕРАТИВНЫМИ ОБРАЗОВАНИЯМИ

Климчук П.В., студент, Евдокименко С.Н., д.с.-х.н., профессор.
Брянская ГСХА

Одним из основных показателей, определяющим продуктивность ремонтантного сорта малины является нагрузка плодоносящих стеблей генеративными образованиями. Учитывая, что сорта ремонтантной малины возделывают, как правило, в однолетней культуре, и получают только позднелетний - раннеосенний урожай, целесообразно нагрузку генеративными органами рассматривать в двух аспектах: 1. Общее количество бутонов, цветков и завязи (характеризует биологическую продуктивность); 2. Количество ягод, успевших созреть к осенним заморозкам (определяет реально полученный урожай).

Изучаемые сорта и формы отмечались широким спектром варьирования количества генеративных образований. Для одних сортов и форм с хорошо развитым ремонтантным соцветием была характерна

тенденция увеличения нагрузки плодовых веточек сверху вниз. Слаборемонтантные формы имели небольшую, но равномерную нагрузку латералов. Соотношение цветков, бутонов, зеленых и зрелых ягод так же сильно изменялось в зависимости от погодных условий в период вегетации.

Сравнительный анализ структуры и количества генеративных органов в контрастных погодных условиях периода исследований позволил оценить исходные ремонтантные формы и их потомство по этим компонентам и выделить лучшие из них для дальнейшей селекции на высокую продуктивность.

В 2009 году основная часть сортимента формировала на побеге 104-150 шт. генеративных органа. Большой нагрузкой стебля генеративными образованиями (свыше 180 шт.) отличались сорта Жар-птица, Золотая осень, и отборная форма 32-151-1. Причем два последних сортообразца успевали полностью отплодоносить до наступления заморозков. У сортов Абрикосовая, Бриллиантовая, Жар-птица, Оранжевое чудо к концу вегетации в структуре генеративных органов насчитывалось от 28 до 35 % бутонов, цветков и зеленой завязи.

В засушливый 2010 год, когда температура воздуха в период цветения превышала 30 °С, большинство изучаемых сортов и форм ремонтантной малины сформировали на 15-35% меньше генеративных органов на стебель, чем в 2009 году. Однако все сорта и формы имели большой процент зрелых ягод.

В 2011 году изучаемые сорта и формы имели нагрузку побега генеративными образованиями на уровне 2010 года и даже меньше. Это, видимо, связано с последствиями засухи, т.к. растения были ослаблены. Теплая и продолжительная осень способствовала более полному созреванию ягод всех сортов.

Вычисленный коэффициент вариации общего количества генеративных органов по годам выявил у ряда сортов и форм (Геракл, Золотая осень, 32-151-1) значительную изменчивость ($V=25,2-33,7$), что подтверждает тесную взаимосвязь изучаемого признака с факторами внешней среды.

Выполненные исследования показали, что общее количество генеративных органов, в среднем за три года, у исходных форм изменялось в пределах от 91 шт. на побег (сорт Пингвин) до 158 шт. (сорт Абрикосовая).

Гибридологический анализ потомства ремонтантных сортов и форм малины по количеству генеративных органов показал, что основная часть сеянцев в гибридных комбинациях формировала менее

100 таких образований на стебле (таблица). Выщепление генотипов с положительной трансгрессией по этому признаку наблюдалось в большинстве семей. В гибридных комбинациях Атлант х Брянское диво, Элегантная х Евразия и Геракл х Брянское диво найдены единичные сеянцы, у которых на стебле насчитывается более 300 генеративных органов.

Наибольшей частотой встречаемости трансгрессивных сеянцев за период исследований отличались комбинации скрещиваний Атлант х Брянское диво (35,1%), и Элегантная х Геракл (63,4%). В тоже время не удалось выявить трансгрессивных сеянцев в семьях Оранжевое чудо х 47-18-4 (2009 год) и Элегантная х Геракл (2010 год).

Степень созревания гибридных сеянцев существенно различалась в зависимости от комбинаций скрещивания. Так в семье Евразия х Геракл подавляющее большинство сеянцев (72,1%) вошли в группу со степенью созревания от 95,1 до 100%.

За исследуемые годы нами выделен ряд уникальных межвидовых отборов с высокой нагрузкой побегов генеративными образованиями. Выдающимися по этому показателю оказались отборные формы 12-84-20, 3-117-1, 18-20-20, 27-145-1, формирующие 403, 416, 475, 635 генеративных органов на стебель соответственно.

1. Расщепление гибридных сеянцев малины по числу генеративных образований

Исходные формы		Число сеянцев, шт.	% сеянцев с нагрузкой побегов генерат. органами				X _{ср.}	T _ч
♀	♂		до 100, шт.	101-200, шт.	201-300, шт.	>301, шт.		
2009 год								
Атлант	Брянское диво	154	41	44	12	3	127	25,1
Рубиновое ожерелье	Пингвин	76	60	37	3	0	97	31,6
Оранжевое чудо	47-18-4	80	63	37	0	0	83	0
Золотая осень	Оранжевое чудо	86	65	30	5	0	89	4,7
Брянское диво	Атлант	80	58	31	11	0	112	21,1
Оранжевое чудо	Евразия	80	55	31	14	0	100	18,8
Евразия	Геракл	64	66	31	3	0	91	25,0
2010 год								
Атлант	Брянское диво	150	69	29	0	2	88	5,3
Золотая осень	Оранжевое чудо	68	79	21	0	0	78	32,4
Рубиновое ожерелье	Пингвин	80	70	30	0	0	80	25,0
Элегантная	Геракл	134	84	16	0	0	78	0
Элегантная	Евразия	120	53	43	4	0	106	30,0
Пингвин	Брянское диво	118	49	49	2	0	112	18,6
Надежная	Оранжевое чудо	118	63	37	0	0	91	13,6
Брянское диво	Геракл	120	48	50	2		112	16,7
Евразия	Геракл	130	91	9	0	0	67	1,5

Причем доля зрелых ягод у них составила 42-77%. Такие формы как 3-59-3, 13-10-10 и 14-47-20 реализуют биологический потенциал урожая от 93,7% до 100%, что свидетельствует о возможности совмещения в одном генотипе высокого уровня продуктивности с другими ценными хозяйственно-биологическими признаками.

ОЦЕНКА НОВЫХ СОРТОВ ТОМАТА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ В УСЛОВИЯХ ВЕСЕННИХ ТЕПЛИЦ

Рыченков А.В., студент, Рыченкова В.М., ст. пр., Сычёв С.М., д.с.-х.н., профессор. Брянская ГСХА

Обеспечение населения овощами является важной государственной в решении сохранения здоровья и продолжительности жизни населения. Томат – одна из основных культур Центрального региона России. Плоды томата ценятся за высокие питательные, вкусовые и диетические качества. Природный антиоксидант ликопин у плодов томата способен предупредить развитие сердечно-сосудистых заболеваний, каратиноид снижает холестерин, помогает улучшить зрение, замедляет процесс старения, способствует выведению тяжелых металлов.

Томат относится к группе теплолюбивых культур. Из-за несоответствия климатических условий растения томата не обеспечивают получения ежегодного устойчивого урожая в открытом грунте, так как поражаются фитофторой, а в защищенном грунте болезнь не прогрессирует. В весенних теплицах проводят первый сбор на 2-3 недели раньше и общая урожайность с одного растения выше по сравнению с открытым грунтом.

Для получения высоких урожаев необходимо подобрать сорта и гибриды для весенних теплиц. Требования к сортам и гибридам томата в защищенном грунте гораздо выше, чем в открытом грунте. Для теплиц они должны обладать скороспелостью и продуктивностью, генетической устойчивостью к основным болезням томата, которые часто встречаются в защищенном грунте – бурой пятнистости листьев, вершинной гнили плодов, кладоспориозу, вирусу табачной мозаики (ВТМ), серой гнили.

В 2011 году в учебной теплице кафедры плодовоовощеводства и технологии хранения переработки продукции растениеводства Брянской ГСХА проводили изучение новых гибридов и сортов томата: Евпатор F₁, Митридат F₁, Добрунь F₁, Ивановец F₁, Берберана F₁.

Целью опыты являлось:

1. Изучение морфобиологических особенностей томата в условиях весенних теплиц Центрального региона России.

2. Комплексная оценка сортов и гибридов томата на урожайность и качество плодов.

В ходе исследований были проведены следующие фенологические наблюдения за развитием растений, по следующим фазам:

- а) появление всходов
- б) пикировка
- в) образование 6-7 листьев и 1 цветочной кисти
- г) цветение
- д) плодообразование
- е) плодоношение

1. Продолжительность фенологических фаз, суток

Название гибрида	Посев, всходы	Посадка рассады, суток	Цветение	Начало плодоношения	Плодоношение	Продолжительность вег. периода
Евпатор F ₁	2.03.	60	10	43	42	155
Митридат F ₁	10.03	60	13	44	45	162
Добрунь F ₁		60	12	44	45	162
Ивановец F ₁		60	14	46	46	166
Берберана F ₁		60	12	45	44	161

Исследования показывают, что всходы появились на 8 сутки после посева. Пикировка проводилась на 14 сутки после появления всходов. Возраст рассады составил 60 суток. Рассаду высаживали в теплицу 10 мая, растения имели 6-8 листьев и 1 цветочную кисть.

Уход за растениями состоял из поливов, подкормок, рыхлений с окучиванием и формировании растений.

Фаза цветения наступила у гибрида Евпатор F₁ на 10 сутки после посадки, у гибрида Ивановец F₁ на 14 сутки. Наступление фазы плодоношения задерживалось у изучаемых гибридов на 2-3 суток по сравнению с контролем. Продолжительность вегетационного периода у изучаемых гибридов составила 155-166 суток.

2. Биохимический состав плодов гибридов томата в весенних теплицах (2010-2011 годы)

Название гибрида	Сухое вещество, %	Сахар, %	Витамин С, мг %	Нитраты, мг\кг
Евпатор F ₁	4,68	4,6	14,0	25,4
Митридат F ₁	4,67	4,3	14,1	25,1
Добрунь F ₁	5,28	5,0	15,8	21,8
Ивановец F ₁	5,29	5,2	15,6	28,8
Берберана F ₁	4,72	4,1	15,8	22,5

Результаты биохимического анализа показали, что содержание сухого вещества варьировало от 4,67 до 5,29 %. Лучшим по этому показателю отмечен гибрид Ивановец F₁ -5,29 %.

Лидером по содержанию сахара стал так же гибрид Ивановец F₁ – 5,2 %. Наибольшее содержание витамина С отмечено у гибридов Добрунь F₁ и Берберана F₁ -15,8 мг%.

Высокие вкусовые качества отмечены у гибрида Ивановец F₁.

Накопление нитратов у изучаемых гибридов не превышает предельно допустимых количеств (150 мг%).

3. Товарная урожайность гибридов томата в весенних теплицах, (2010-2011 годы)

Название гибрида	Товарная урожайность, кг/м ²
Евпатор F ₁	11,3
Митридат F ₁	12,5
Добрунь F ₁	12,4
Ивановец F ₁	13,5
Берберана F ₁	12,5

У изучаемых гибридов товарная урожайность была выше по сравнению с контролем. Максимальная урожайность была получена у гибрида Ивановец F₁ 13,5 кг/м².

Результаты полученных исследований показали, что все изучаемые гибриды можно рекомендовать для выращивания в весенних теплицах.

СЕЛЕКЦИОННАЯ ОЦЕНКА ИСХОДНЫХ ФОРМ ЗЕМЛЯНИКИ ПО ПРОДУКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВУ ЯГОД

Даньшина О.В., студентка, Айтжанова С.Д., д.с.-х.н., профессор.
Брянская ГСХА

Продуктивность земляники – сложный интегральный показатель, который складывается из числа цветоносов на куст, числа сформировавшихся ягод и их средней массы по всем сборам. Эти компоненты генетически обусловлены и, как правило, лимитируются в условиях Брянской области неблагоприятными условиями внешней среды, вредителями и болезнями. Наиболее полно компоненты продуктивности реализуются в благоприятные по метеоусловиям годы на хорошем агрофоне.

Для селекции и производства наибольший интерес представляют те сорта, которые формируют ежегодно на двулетний куст 10 и более цветоносов, 50 и более ягод со средней массой 9-10 граммов. Идеальный сорт земляники должен стабильно давать 500 и более граммов ягод с куста, что при схеме посадки 0,2 x 0,9 м обеспечивает урожайность более 25 т/га. Выделить такие генотипы, в конкретных по метеоусловиям 2009-2011 годах при конкурсном сортоизучении являлось целью наших исследований. Объектами изучения были 11 сортов земляники ежегодно высаживаемые в трех повторностях на участок первичного сортоизучения. Все учеты сделаны в соответствии с основными положениями «Программы и методики сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Орел, 1999).

Максимальное число цветоносов на куст в среднем по 11 изученным сортам сформировалось в 2010г (11 шт). Это было связано с благоприятными условиями закладки цветочных почек в августе – сентябре 2009 года. Наиболее низкое число цветоносов на куст (7 шт) отмечано после экстремально сухого и жаркого лета 2010 года, так как при дефиците влаги и высоких температурах почки под урожай следующего года закладывались плохо. В среднем за три года оптимальный уровень этого компонента имели сорта Альфа (11 шт), Витязь (11 шт), Любава при осеннем плодоношении (11 шт), Русич (10 шт) и Солонюшка (11 шт). Минимально этот компонент варьировал по годам у сорта Альфа (10, 12, 10шт).

Относительно небольшое число цветоносов ежегодно формировали сорта Фестивальная ромашка(5 шт) и Кокинская заря (6 шт). Это обусловлено их генотипом.

Наибольшее число ягод у большинства сортов завязалось в благоприятном 2009 году. Среднее значение этого показателя по 11 сортам составило 62 ягоды на куст. Интересно, что в 2010 году при максимальном числе цветоносов, число ягод на куст незначительно отличалось от полученных данных в 2011 году при минимальном числе цветоносов. Это можно объяснить высокими температурными условиями и засухой в период цветения, что привело к абортации части генеративных органов. В среднем за три года максимальной нагрузкой ягод на куст отличался сорт Русич (90 шт). Более 50 ягод на куст формировали сорта Альфа (66 шт), Берегиня (54 шт), Витязь (58 шт), Любава при осеннем плодоношении (67 шт), Соловушка (65 шт), Студенческая (62 шт). Этот компонент продуктивности минимально варьировал по годам у сорта Витязь, что свидетельствует о хорошей адаптивности его генеративных органов к высоким температурам в период цветения. Меньше всего ягод на куст формировали сорта Кокинская заря и Фестивальная ромашка (42; 43 шт).

У земляники величина ягод в течение периода плодоношения меняется. Самая крупная ягода – первая, а самая мелкая при последнем сборе. Величина ягод генетически обусловлена и зависит от их количества на куст, а также условий питания и водоснабжения в период их формирования. В среднем по сортам наибольшую массу ягод имели сорта земляники в 2011 году (31 г – максимальная; 8 г – средняя по всем сборам), а минимальную - в засушливом и жарком 2010 году (24 г - максимальная; 7 г - средняя). Наиболее крупную ягоду все три года имел сорт Царица. Максимальная масса его ягод доходила до 45 г, а средняя по всем сборам до 11 г (2011г). Первые ягоды с хорошей массой 30-37 граммов при благоприятных условиях увлажнения в 2009 и 2011 годах формировали сорта Альфа, Берегиня, Русич, Соловушка, Фестивальная Ромашка.

Самая высокая продуктивность земляники отмечена нами в благоприятном 2009 году. В среднем по группе изучаемых сортов она составила 482 г с куста.

Минимальная продуктивность земляники зафиксирована в 2010 году – 390 г с куста. Критерию идеального сорта по этому показателю в 2009 году отвечали 5 сортов из 11 (Альфа, Берегиня, Русич, Соловушка, Студенческая). В благоприятных условиях они сформировали более 500 граммов ягод на куст. Напротив, в жарком 2010 году ни один из выше названных сортов не сформировал 500 граммов ягод на куст. Ближе всех к этому уровню продуктивности в тот год был сорт Альфа (497г). В среднем за три года в число наиболее продуктивных

сортов вошли Альфа (516 г), Русич (577 г), Соловушка (532 г). Они представляют ценный исходный материал для дальнейшей селекции. Меньше всего по годам варьировала продуктивность у сорта Царица (468 г; 453 г; 452 г). Этот сорт является ценным источником крупноплодия, плотности ягод, хорошего вкуса и полевой устойчивости к грибным болезням листьев.

1. Продуктивность сортов земляники

Сорт	Продуктивность, г/куст			
	2009	2010	2011	Xi
Витязь (st)	475,6	402,6	448,0	442,1
Русич	708,5	361,9	660,0	576,8
Соловушка	620,5	471,9	504,0	531,9
Альфа	616,0	497,9	504,0	531,9
Студенческая	590,4	377,0	453,6	473,7
Царица	468,0	453,0	451,5	457,5
Берегенья	552,5	445,6	360,0	452,7
Фестивальная ромашка	360,0	408,1	279,0	349,0
Слаутич	352,0	332,0	312,0	332,0
Кокинская заря	232,0	338,1	400,0	323,4
Любава	324,8/346,5	204,0/288,0	264,0/325,0	264,3/319,8
НСР05	95,3	102,2	98,0	
Xj	481,8	390,0	415,0	

По вкусу ягод все три года выделялись сорта Кокинская заря, Царица и Любава. Среднее значение дегустационной оценки их ягод 4,5 балла. Наиболее сильный аромат имели ягоды сортов Слаутич, Русич и Любава.

Наиболее прочную ягоду (усилие раздавливания более 1200 г.с) все три года имел сорт Царица. Его ягоды имели правильную коническую форму и были очень привлекательны по внешнему виду. Мы рекомендуем его шире использовать в селекции, скрещивая с такими высокопродуктивными сортами, как Русич, Альфа, Соловушка.

НОВЫЕ КРУПНОПЛОДНЫЕ ФОРМЫ СМОРОДИНЫ ЧЁРНОЙ

Коробок Д.Ю., студент, Сазонов Ф.Ф., к.с.-х.н., доцент. Брянская ГСХА

Одной из приоритетных задач в селекции смородины чёрной является создание крупноплодных сортов, так как величина ягод суще-

ственно влияет на продуктивность растений и качество продукции. Считается, что создание крупноплодных сортов является следствием объединения геномов европейского и сибирского подвидов смородины чёрной, скандинавских сортов и некоторых форм смородины дикуши (Астахов, 1995; Кичина, 2011).

Несмотря на то, что крупноплодность – генетически зависимый признак, его проявление в сильной степени связано с агротехническими условиями выращивания, особенно в период роста и налива ягод, когда умеренно влажная погода способствует максимальному проявлению данного признака, и возраста куста, когда по мере старения ветвей ягоды мельчают (Князев, Огольцова, 2004; Казаков и др., 2010).

В соответствии с требованиями к выводимым сортам чёрной смородины, предъявляемыми Госкомиссией по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур, к крупноплодным относятся сорта с массой ягоды 1,2 г и более. Оценка родительских форм смородины чёрной по средней массе ягод выявила значительные сортовые различия по этому показателю от 0,4 г у сорта Приморский Чемпион до 2,6 г у элиты 9-36-1/02 (2009 г).

В благоприятном по температурному режиму и увлажнению 2009 году наибольшая средняя масса ягод была отмечена у сортов Селеченская 2 (1,9 г), Миф, Этюд, Литвиновская (2,0 г), Дар Смольяниновой, Ядрёная (2,2 г), Исток (2,5 г) и элитных отборов 32-1-02 (1,8 г), 8-4-1 (2,0 г), 5-66-5 (2,2 г) и 9-36-1/02 (2,6 г). В группу крупноплодных (средняя масса ягод >1,2 г) выделено 74,1% из изученных 65 генотипов.

Среди гибридного потомства различных пар скрещивания значительного варьирования признака не наблюдается. Средняя масса ягод по семьям находилась в пределах 1,0-1,3 г., причем наибольшее проявление признака отмечено в семье Кипиана х Глариоза.

Экстремальные погодные условия 2010 года практически не оказали влияние на массу ягод смородины, т.к. основная часть изученных генотипов успела сформировать урожай до значительного повышения температур воздуха. Более того, у некоторых сортов раннего срока созревания средняя масса ягод была несколько выше, чем в предыдущем году. Размах варьирования средней массы ягод отмечен от 0,8 г у сортов Приморский чемпион и Багира до 2,4 г у элитного отбора 9-36-1/02. Близкими к этому показателю были сорта Исток (2,3 г), Ядрёная (2,1 г), Стрелец, Литвиновская, Дар Смольяниновой (2,0 г) и элиты 5-66-5 (2,3 г), 8-4-1 (2,1 г).

Анализ гибридного потомства по массе ягод показал варьирование признака от 1,0 г в семьях Тамерлан свободное опыление и

(Изюмная х J₂ Приморский Чемпион) х Селеченская 2 до 1,3 г – Дебрянск свободное опыление, Исток свободное опыление, Кипиана х Глариоза и Стрелец х Селеченская 2.

В условиях 2011 года в группу крупноплодных (средняя масса ягод >1,2 г) вошли 77,8% изученных сортов и форм. Наибольшая средняя масса отмечена у сорта Дебрянск (2,4 г), ему несколько уступали формы 5-66-5 (2,3 г), Брянский агат, Селеченская 2, X-10-3 (Миф), 8-4-1, 9-36-1/02 (2,1 г), 10-38-1/01 (Этюд) (2,0 г).

Среди гибридного потомства различных пар скрещивания наибольшим значением показателя отмечена семья Дар Смольяниновой х Литвиновская (1,4 г). Близкой к ней была семья 7-1-157 х Литвиновская (1,3 г). В остальных изученных семьях большинство сеянцев образовывали плоды средней массой от 1,0 до 1,2 г.

Средняя масса ягод сортов Орловская серенада, Памяти Равкина, Чародей, Лентяй, Изюмная, Севчанка и №48-2-02 сильно подвержена влиянию погодных условий, о чем свидетельствуют высокие значения коэффициента вариации ($V > 20\%$).

При изучении максимальной массы ягод смородины чёрной выделены формы, у которых этот показатель составил 5,1 г, это элитные отборы 8-2-97 и 39-03-1. Размах изменчивости максимальной массы у остальных генотипов находится в пределах от 1,2 (10-16-1/02) до 4,6 г (Дар Смольяниновой).

Известно, что закономерности наследования величины плодов являются общими для всех плодово-ягодных культур, и они обусловлены полигенным контролем признака с преобладанием в потомстве мелкого и среднего размера плодов, возрастанием доли крупноплодных гибридов при использовании в скрещиваниях крупноплодных родителей. Значительное количество крупноплодных сеянцев с массой ягоды более 1,5 г выделено в комбинациях скрещивания, с участием крупноплодных сортов Монисто, Селеченская 2, Дебрянск, Сударушка, Ядрёная.

Наибольший процент сеянцев этой группы в 2009 году отмечен в семьях Кипиана х Глариоза (30%), в 2010 году – Стрелец х Селеченская 2 (20,0%), (Изюмная х J₂ Приморский Чемпион) х Селеченская 2 (21,6%), Кипиана х Глариоза (29,3%) и в 2011 году – Дар Смольяниновой х Литвиновская (35,7%).

Установлено, что в селекции на крупноплодность перспективно использовать метод свободного опыления наиболее ценных доноров крупноплодности между собой, особенно генотипов сложного межвидового происхождения. Так, при посеве семян от свободного опыле-

ния сортов Дебрянск и Исток (2010 г) выделено 60 и 56,7% крупноплодных семян соответственно со средней массой ягод 1,2 г и более.

В некоторых семьях выделены семена, превосходящие по массе более крупноплодного родителя. Доля таких семян составила от 1,8 % в семье Трилена х Литвиновская (2011 год) до 37,9% – Кипиана х Глариоза (2010 год). Достаточно высокий процент крупноплодных семян отмечен в семье Бредторп х Сударушка (2009 и 2010 года) и составил 34,0 и 32,7% соответственно. В семье Изюмная х Чёрная вуаль отобран сеянец со средней массой ягоды 3,6 грамма.

Определение степени доминирования потомства родительских форм смородины чёрной показало уклонение наследования признака массы ягод в сторону худшего родителя и даже проявление депрессии. Исключение составили семьи Кипиана х Глариоза (2009 г), где наблюдался гетерозис ($H_p=+2$) и Бредторп х Сударушка (2010 г), где отмечено полное доминирование лучшего родителя ($H_p=+1$).

Таким образом, особую селекционную ценность в выщеплении гетерозисных семян представляют исходные родительские формы с высоким уровнем крупноплодности (Дар Смольяниновой, Литвиновская, Кипиана, Селеченская 2, Трилена, Дебрянск, Бармалей, Бредторп, Сударушка). Причём, широкие возможности для отбора крупноплодных семян они представляют как в комбинациях скрещивания, так и в популяциях от свободного опыления.

Литература

1. Астахов А.И. Селекция плодовых и ягодных растений с использованием биометрических методов: Дис. ... док. с.-х. наук: 06.01.05; Брянск, 1995. – 55 с.
2. Казаков И.В., Сазонов Ф.Ф. Подгаецкий М.А. Компоненты продуктивности смородины чёрной и наследование их в потомстве. Садоводство и виноградарство. – М., 2010. - № 3. – С. 39-43.
3. Кичина В.В. Принципы улучшения садовых растений. – М.: ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии, 2011. – 528 с.
4. Князев С.Д. Огольцова Т.П. Селекция чёрной смородины на современном этапе. – Орёл: Изд-во ОрёлГАУ, 2004. – 238 с.

СЕЛЕКЦИОННАЯ ОЦЕНКА РОДИТЕЛЬСКИХ ФОРМ МАЛИНЫ НА ПРИГОДНОСТЬ К МАШИННОЙ УБОРКЕ УРОЖАЯ

Волошин Е.И., студент; Кулагина В.Л., доцент.
Брянская ГСХА

В селекции малины одной из самых актуальных задач является создание сортов, пригодных к машинной уборке урожая. Известно, что на ручную уборку ягод приходится до 70% всех затрат, связанных с выращиванием малины.

Основными признаками сортов малины, отвечающих требованиям машинной уборки, являются повышенная прочность ягод (усилие раздавливания не ниже 7 Н), их хорошая отделяемость от плодоложа (усилие съема 0,3-0,6 Н) и дружное созревание. Целью наших исследований являлось выявление генетических источников повышенной прочности ягод, их хорошей отделяемости от плодоложа и дружности созревания для использования их в селекции в качестве родителей на пригодность к машинной уборке урожая.

Исследования проводились в 2010-2011 годах на Кокинском опорном пункте Всероссийского селекционно-технологического института садоводства и питомниководства, работающего на базе Брянской госсельхозакадемии. Материал исследований включает 16 сортов и форм малины и 12 гибридных семей. Изучение всех признаков проводилось в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Орел, 1999).

Погодные условия периода исследований были контрастными, что позволило объективно оценить сорта малины и их гибридное потомство по изучаемым признакам.

Селекционная оценка группы сортов малины по прочности ягод показала, что этот признак находится в прямой зависимости от генотипа растения и условий внешней среды. Наиболее высоким уровнем прочности ягод (свыше 10 Н) отличаются сорта, полученные с участием черной малины – Глен мой и Глен айла.

Анализ гибридного потомства разного происхождения показал, что в большинстве случаев уровень проявления этого признака занимает промежуточное положение между родительскими формами. При этом наблюдалось проявление как отрицательных, так и положительных трансгрессий, что указывает на реальную возможность отбора форм нужного типа. Наиболее плотноягодные формы выделены нами только в комбинациях родителей с высоким уровнем этого признака.

Так в семьях Глен мой х Глен айла, Глен айла х Глен мой, Глен мой х Бригантина, Скромница х Глен айла и Спутница х Глен мой выделено свыше 20% семян с прочностью ягод свыше 6 Н.

Однако в отдельных семьях с использованием плотногодних сортов Глен мой и Глен айла не удалось выделить не только трансгрессивных семян, но и форм, приближающихся к уровню лучшего родителя. Так, в скрещиваниях Брянская х Глен мой и Латам х Глен айла большинство семян по прочности ягод приближалось к уровню худшего родителя. Эти факты указывают на то, что выход семян с разной прочностью ягод существенно зависит от специфической комбинационной способности родительских форм. Кроме того, родительские формы Латам и Брянская отличаются низким уровнем прочности ягод (менее 4 Н).

В передаче потомству признака хорошей отделяемости ягод от плодоложа особых селекционных трудностей не наблюдается. Как правило, большинство родительских форм с нужным уровнем этого признака хорошо передают его потомству. Резко возрастает доля семян с хорошей отделяемостью ягод в комбинациях, где оба родительских сорта обладают хорошей выраженностью этого признака. Наиболее ценными оказались семьи Спутница х Глен мой, Брянская х Глен мой, Оттава х Глен мой. В этих гибридных семьях было выделено более 50% семян с оптимальным для машинной уборки уровнем отделяемости ягод от плодоложа, что вполне обеспечивает отбор нужных генотипов.

Создание дружносозревающих форм малины является одной из самых сложных проблем в селекции этой культуры. Оценка сортов малины по сжатости созревания урожая выявила их существенные различия по этому признаку. Самое дружное созревание ягод отмечено у сорта черной малины Кумберленд. В комбинациях с участием сортов с относительно сжатым периодом созревания ягод (Метеор, Дружная, Бальзам, Глен мой, Моллинг джуел) выделены отдельные формы, основной урожай которых был убран за 3-4 сбора. Выделение таких форм свидетельствует о реальной возможности улучшения уровня этого признака в дальнейших генерациях за счет создания еще более ценных трансгрессивных гибридов.

В процессе исследований среди гибридного потомства лучших семей выделено 12 ценных форм с высоким уровнем проявления отдельных признаков. Использование выделенных форм малины в дальнейшей селекционной работе будет способствовать не только совершенствованию исходного материала, но и решению практических задач по созданию сортов, пригодных к машинной уборке урожая.

ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ РЕМОНТАНТНОЙ МАЛИНЫ

Белянинов А.А., студент, Никулин А.Ф., к.с.-х.н., доцент.
Брянская ГСХА

Малина представляет собой ценный пищевой продукт. Постоянный и высокий спрос на малину обуславливается ее высокими вкусовыми качествами. Ягоды малины содержат 5-11% сахаров, 0,5-0,8% белка, 0,6-0,9% пектина, 1,2-2,3% органических кислот. Ценной составной частью малины являются такие биологические составные вещества, как аскорбиновая кислота, катехины, антоцианы, витамины В 9, В12, Е и другие.

Из минеральных веществ в малине много железа, меди и марганца (Казаков И. В., 2001).

Нежная консистенция ягод малины, а вследствие этого пониженная транспортабельность и легкая поражаемость фитопатогенной микрофлорой значительно усложняет хранение ее в свежем виде. Тем не менее, в условиях сельскохозяйственного производства и на сырьевых площадках консервных предприятий ягоды малины приходится кратковременно хранить. При этом качество их может заметно ухудшаться. Размеры потерь зависят от сорта, степени зрелости ягод, поражаемости их болезнями, а так же от условий хранения.

Для продления потребления малины из нее вырабатывают различные виды консервов, среди которых одно из первых мест занимают компоты. В них наиболее полно по сравнению с другими видами консервов сохраняются основные пищевые качества ягод – их вкус, аромат, консистенция, цвет и внешний вид. Однако, далеко не всегда получают компоты высокого качества. Очень часто при тепловой обработке ягоды развариваются, в них частично разрушаются красящие вещества, витамины. В результате качество консервов снижается. Чтобы это исключить необходимо соблюдать технологию консервирования, а также подбирать сорта с высокими химико-технологическими показателями.

С этой целью была проведена оценка сортов ремонтантной малины по сохраняемости ягод и пригодности их к консервированию.

В опытах изучались сорта малины: Жар-птица, Атлант, Геракл, Брянское диво и элитный отбор 2-55-10, полученные на Кокинском опорном пункте ВСТИСП.

Предварительно была проведена оценка ягод по химическому

составу. В них определяли растворимые сухие вещества (РСВ), сахара, титруемые кислоты, витамин С – по общепринятым методикам. Оценивали так же прочность ягод – по усилию на раздавливание.

Хранили ягоды малины в холодильнике при температуре 0 градусов по Цельсию в трехкратной повторности в течении трех суток. После хранения определяли процент здоровых, размягченных, больных ягод и убыль их массы.

Консервировали ягоды в стеклянных банках емкостью 0,5л, с концентрацией сиропа 30%. Пастеризовали компоты при температуре 90 градусов по Цельсию в течение 15 минут. Хранили консервы в течение 6 месяцев. После хранения проводили органолептическую оценку их качества и определение отдельных химических веществ.

Предварительная оценка сортов малины по содержанию в ягодах отдельных химических веществ и их прочности позволила сделать заключение о их качестве и направлении использования ягод.

1. Содержание химических веществ в свежих ягодах малины, 2011 г.

Сорта	РСВ, %	Сахара, %	Титруе- мые кис- лоты	Сахара	Витамин С, мг %	Прочность ягод, Н
				Кислоты		
Жар-Птица	8,5	3,5	1,25	2,80	51	4,3
Атлант	8,7	3,4	1,73	1,97	52	8,2
Геракл	8,0	4,3	1,66	2,59	64	5,8
Брянское диво	8,4	3,5	1,28	2,73	68	5,9
2-55-10	8,7	4,0	1,22	3,28	68	9,5

Растворимые сухие вещества являются важным компонентом химического состава. С их количеством связывают качество ягод, их лежкость и пригодность для переработки. С учетом растворимости сухих веществ определяют потребность в сырье при производстве консервов.

У изучаемых сортов малины существенных различий в содержании растворимых сухих веществ не отмечалось. Их величина находилась в пределах 8,0-8,7% (табл. 1). По этому показателю ягоды изучаемых сортов соответствовали требованиям, предъявляемым нормативно-технической документацией к сырью производства компотов.

Важным показателем химического состава ягод является содержание в них сахаров и органических кислот. От их соотношения зависят вкусовые достоинства свежих ягод и отчасти вырабатываемых из

них компотов. Это соотношение оценивают по величине сахарно-кислотного коэффициента ($\kappa = \text{сахара, \%} / \text{кислоты, \%}$).

В наших опытах по содержанию сахаров выделялся отбор 2-55-10 и сорт Атлант (4,0-4,3%), а по содержанию органических кислот – Геракл и Атлант (1,66-1,73%).

Наибольшее значение сахаро-кислотного коэффициента было у элитного отбора 2-55-10 (3,28), а наименьшее было у сорта Атлант (1,97). У остальных сортов его величина была в пределах 2,59-2,80.

Ягоды малины могут накапливать до 50мг % витамина С. Содержание витамина С у изучаемых сортов колебалось от 51мг % у сорта Жар-Птица, до 68% у сорта Брянское диво и элитного отбора 2-55-10.

Степень травмируемости ягод при транспортировке и хранении, их развариваемость при стерилизации консервов зависит от прочности ягод. По этому показателю заметно выделяется сорт Атлант – 8,2н и элитный отбор 2-55-10. У других сортов прочность ягод колебалась от 4,3 до 5,9н.

Таким образом, предварительная оценка сортов ремонтантной малины по содержанию в ягодах химических веществ и их плотности показала, что все изучаемые сорта пригодны для производства компотов. Среди них в лучшую сторону по комплексу показателей химического состава ягод и их прочности выделялся отбор 2-55-10.

Оценка товарных качеств ягод ремонтантной малины после кратковременного хранения выявила некоторые различия в выходе здоровых бездефектных ягод. Лучшими по этому показателю были сорт Атлант и элитный отбор 2-55-10, у которых его значение было на уровне 90,3 - 94,6%, а общие потери составили 2,7-5,5% (табл. 2). Немного хуже сохраняемость ягод была у сортов Геракл и Брянское диво (77,0 – 78,3) и сравнительно низкая у сорта Жар-птица. Процент здоровых ягод у него составил 69,9% а общие потери 14,1.

2. Товарные качества ягод ремонтантной малины после кратковременного хранения (среднее за 2010-2011 гг.)

Сорта	Товарные качества ягод, %			Убыль массы, %	Общие потери, %
	здоровых	размягченных	больных		
Жар - птица	69,9	16,0	12,3	1,8	14,1
Атлант	90,3	4,2	4,5	1,0	5,5
Геракл	78,3	10,4	10,1	1,2	11,3
Брянское диво	77,0	11,6	10,0	1,4	11,4
2-55-10	94,6	3,0	1,8	0,6	2,7

НСР₀₅

3,1

Таким образом, оценивая товарные качества ягод после кратковременного их хранения, можно сделать заключение, что ягоды сорта Атлант и элитного отбора 10-255-10 можно хранить до трех суток в охлажденном состоянии, транспортировать в рефрижираторах на дальние расстояния и реализовать в свежем виде. Ягоды сортов Геракл и Брянское диво следует хранить не более двух суток после чего реализовать или направлять на переработку, а ягоды сорта Жар-птица необходимо реализовывать или перерабатывать в первую очередь.

После консервирования и шестимесячного хранения была проведена органолептическая оценка компотов из ягод малины (табл. 3).

3. Органолептическая оценка компотов из ягод малины, 2012 г.

Сорта	Оценка в баллах					
	Внешний вид	Качество сорта	Вкус и запах	Консистенция	Окраска ягод	Общая средняя оценка
Жар-птица	4,7	4,5	4,7	4,0	3,0	4,18
Атлант	4,8	5,0	4,5	4,8	4,8	4,82
Геракл	4,7	4,7	4,4	4,5	4,5	4,52
Брянское диво	4,8	4,8	4,7	4,5	4,0	4,56
2-55-10	5,0	5,0	4,9	4,9	4,8	4,90

НСР₀₅ 0,21

Анализ органолептических оценок дал возможность установить количество компотов. Лучшими среди них были компоты из ягод малины сорта Атлант и элитного отбора 2-55-10 с общей бальной оценкой 4,82 - 4,96. Самый низкий балл (4,18) получили компоты из ягод сорта Жар-птица, у которых в большей мере изменилась окраска ягод и больше чем у других компотов было взвешенных частиц плодовой мякоти, который не вызывали помутнения сиропа.

В соответствии с действующей технологической документацией компоты по качеству подразделяют на высший, первый и столовый сорта: В наших опытах компоты из ягод сорта Атлант и элитного отбора 2-55-10 были отнесены к высшему сорту, а остальные – к первому.

Проведенные химические анализы компотов показали, что содержание растворимых сухих веществ в них соответствовало нормам установленным ГОСТом (не менее 20%).

4. Содержание химических веществ в компотах из ягод малины, 2012г.

Сорта	РСВ, %	Титруемые кислоты, %	Витамин С, %
Жар-птица	22,1	0,48	11
Атлант	22,9	0,71	9
Геракл	22,4	0,68	10
Брянское диво	23,0	0,56	12
2-55-10	22,7	0,45	13

Содержание витамина С и титруемых кислот в компотах заметно снизилось по сравнению со свежими ягодами и составило, соответственно, 9-13 мг % и 0,45-0,71%.

ОЦЕНКА НОВЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ ПО РЯДУ ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ

Ковех Ф.А., студент, Никифоров В.М., зав. Выгоничским ГСУ,
Щербакова Н.Н., к.с.-х.н., доцент. Брянская ГСХА

Полное удовлетворение спроса населения России в свежем раннем картофеле в летний период одна из престижных задач картофелеводов на современном этапе развития сельского хозяйства страны. В связи с этим, одним из важнейших условий развития рынка картофеля является внедрение в производство новых ранних сортов, характеризующихся комплексом хозяйственно-ценных признаков, потому как потребителя интересует сортовой картофель с хорошими внешним видом, отличным вкусом и консистенцией, не темнеющий ни до, ни после варки (1).

В 2010-2011 годах на кафедре плодовоовощеводства, хранения и переработки продукции растениеводства Брянской государственной сельскохозяйственной академии оценивали сорта по хозяйственно-ценным признакам клубней. Для исследования использовали картофель четырех сортов раннего срока созревания зарубежной селекции Канбера, Сагитта, Салин и отечественный сорт Брянский ранний, который служил контролем. Все сорта выращены на Выгоничском Государственном сортоиспытательном участке Брянской Государственной сельскохозяйственной академии.

Цель исследования: изучение влияния сортовых особенностей на качество поставленного и заготовленного раннего картофеля.

В опыте определяли:

- структуру урожая и товарность клубней;

- морфологические показатели (индекс формы клубня, число глазков, и глубина их залегания);
- технологические показатели (консистенция и устойчивость к потемнению до и после варки)

Методика исследований

При изучении сортов картофеля руководствовались методическими, указаниями по оценке картофеля на пригодность к промышленной переработке, 1983 год. Структуру урожая методом пробных копок; товарность клубней, выраженной в процентах от общего урожая - определяли размером 30 мм в диаметре для округло-овальной формы и 25 мм для удлинненно-овальной; индекс формы клубней проводили измерением линейкой и определяли, как отношение длины к ширине клубней; число глазков путем подсчета; глубина залегания глазков инструментально (штангенциркулем); кулинарные показатели определяли органолептическим методом (2,4).

Для оценки качества клубней картофеля отбирали 3кг типичных по форме и размеру здоровых клубней, очищали и варили до готовности без соли, с погружением в воду на 1-2см от ее поверхности. Сваренный картофель отцеживали, слегка обсушивали и дегустировали (3).

1. Урожайность и товарность картофеля в зависимости от сорта

Сорта	Урожайность, т/га		Среднее За 2 года	(+) (-) к контролю	Товарность, %
	2010	2011			
Брянский ранний (контроль)	11,9	18,2	15,1		81,5
Канбера	7,0	23,2	15,1		79,8
Салин	9,0	21,5	15,3	+0,2	83,3
Сагитта	14,8	20,5	17,7	+2,6	87,6

Урожайность картофеля по сортам составила 15,1-17,7 т/га, но наибольшей урожайностью выделился сорт Сагитта 17,7 т/га, что обеспечило прибавку урожая по отношению к контролю +2,6 т/га. Остальные сорта по урожайности не отличались и были в пределах 15,1-15,3 т/га.

Доля товарных клубней массой составила по сортам составила 79,8-87,6 %, но большую долю имели сорта Сагитта и Салин и 87,6 и 88,3 % соответственно. Сорта Канбера и контрольный сорт Брянский

ранний имели практически одинаковую товарность 79,8 и 81,5 % соответственно.

Морфологические показатели клубней определяются размером, формой, числом и глубиной залегания глазков. От этого зависят и общий процент потерь при очистке.

2. Морфологические показатели клубней картофеля и процент отходов при очистке в зависимости от сорта, (2010-2011 г.г.)

Сорт	Индекс формы клубня, отношение/балл	Число глазков, шт/балл	Глубина залегания глазков/балл	Отходы при очистке, %	Общая оценка, балл
Брянский ранний (контроль)	1,6/5,0	7,0/6,0	1,4/5,0	11,8	16,0
Канбера	1,3/7,0	9,4/4,0	1,9/3,0	14,9	14,0
Сагитта	1,1/9,0	4,5/9,0	1,1/9,0	9,6	27,0
Салин	1,3/7,0	6,0/8,0	1,1/9,0	10,7	23,0

Индекс формы клубня по сортам находился в пределах 1,1-1,6 и 5,0-9,0 баллов, что соответствовало продолговато-овальной формы у сорта Брянский ранний, округлой до продолговато-овальной у сортов Канбера и круглой до овальной у сортов Сагитта и Салин, который выигрывал у других сортов по этому признаку, что вело к упрощению очистки клубней.

Число глазков на клубне было в пределах 4,5-9,4 штук и соответствовало 4,0-9,0 баллам, но наименьшим числом глазков 4,5 штук отличился сорт Сагитта и наибольшим 9,4 штук и 4,0 балла сорт Канбера. Сорта Салин и контрольный сорт Брянский ранний имели 6,0 и 7,0 штук и 8,0 и 6,0 баллов соответственно на уровне среднего. Отходы при очистке клубней зависели от числа и глубины залегания глазков, которые составили 9,6-14,9 %, но наименьшие потери отмечены у сорта Сагитта 9,6% и наибольшие у Канберра 14,9%. Общий балл по сортам составил 14,0-27,0 баллов, но более высокий балл был получен сортами Сагитта и Салин 27,0 и 22,0 баллов соответственно.

Оценка сорта по вкусу, развариваемости и устойчивости мякоти вареного картофеля имеет большое практическое значение для потребителя, поскольку в последнее время увеличиваются объёмы поставок очищенных клубней в магазины и рестораны.

3. Кулинарные показатели клубней картофеля в зависимости от сорта (2010- 2011 г.г.)

Сорт	Качество, балл					Общий балл
	внешний вид	консистенция	вкус	Устойчивость к потемнению в течение 1 часа		
				в свежем виде	в вареном виде	
Брянский ранний (контроль)	3,5	4,0	5,0	9,0	5,0	26,5
Канбера	4,0	3,0	4,0	7,0	4,0	22,0
Сагитта	4,0	4,0	4,0	9,0	5,0	26,0
Салин	5,0	4,0	5,0	7,0	4,0	25,0

В результате проведенного органолептического анализа было установлено, что внешний вид картофеля по испытуемым сортам находился в пределах 3,5-5,0 баллов. Контрольный сорт Брянский ранний получил не более 3,5 баллов, что соответствовало посредственному внешнему виду – клубни оставались целыми, их поверхность была немучнистая, цвет недостаточно выраженный. Сорта Канбера, Сагитта и Салин получили по 4,0 и 5,0 балла соответственно и внешний вид их оценивался как хороший и отличный. Клубни оставались целыми, с признаками мучнистости, цвет довольно чистый, свойственный данному сорту картофеля.

Консистенция – комплексный показатель, объединяющий такие взаимосвязанные свойства вареного картофеля, как структура, плотность, мучнистость водянистость ткани и развариваемость клубней, которая характеризуется степенью распада вареных клубней. Все сорта получили по 4 балла и имели едва распавшуюся и оклейстеризованную мякоть. Сорт Канбера получил 3 балла и обладал плотно-мягковатой, слегка водянистой консистенцией.

Вкус у испытуемых сортов был оценен в 4-5 балла. Сорта Брянский ранний и Салин получивший 5,0 баллов обладали приятным и ощутимым вкусом, а Канбера и Сагита характерным вкусом.

По потемнению мякоти клубней сорта Брянский ранний и Сагитта имели ткань клубня, не темнеющую в течении 1 часа ни до, ни

после варки и получившие наивысший балл 9,0 и 5,0 отличались устойчивым цветом, ткань клубня не темнела. Сорта Канбера и Салин получившие 7,0 и 4,0 баллов приобретали едва заметную серую окраску, где просматривалось слабое изменение цвета.

По представленным выше результатам исследований и по совокупности показателей общий балл составил по сортам 36,0 – 53,0 балла, что соответствует достаточно хорошему качеству для ранних сортов. Самую высокую оценку получил сорт Сагитта 53,0 балла. Сорта Салин 48,0 и контрольный Брянский ранний 42,5 баллов имели показатели на уровне средних и только сорт Канберра получил наименьший результат 36,0 балла.

Считаем что все испытываемые сорта пригодны к употреблению после кулинарной обработки.

Литература

1. Кузнецов А.И. – Производство раннего картофеля к заданному сроку экономически выгодно - // Картофель и овощи 2011, № 8, с.14-16.

2. Митюков А.Д. Руцкий А.В. – Оценка качества продуктов питания – «Ураджай», 1988. – 182 С.

3. Методические указания по оценке картофеля на пригодность к промышленной переработке, 1983 год.

4. Николаева М.А. Контроль качества плодов и овощей в торговле. – М.: Экономика, 1985, - 25 с.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СОСТАВА ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ РАЗМНОЖЕНИЯ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ *IN VITRO*

Смольняк В., студент, Леонова Н.В., к.с.-х.н., доцент. Брянская ГСХА

В последнее время наблюдается распространение болезней и вредителей земляники садовой, что приводит к угнетению роста и снижению урожайности этой культуры. В связи с этим рассада, полученная с помощью традиционного вегетативного размножения, не всегда удовлетворяет современным требованиям, предъявляемым к посадочному материалу. Главный недостаток этого способа размножения – невозможность получения оздоровленного посадочного материала, а также сравнительно низкий коэффициент размножения.

В настоящее время существует система размножения *in vitro*,

имеющая следующие существенные преимущества по сравнению с традиционным способом размножения: более высокий коэффициент размножения; высокая генетическая однородность получаемого посадочного материала; высокая жизнеспособность регенерантов и, как следствие, возможность получения большего количества усов и увеличения урожайности; выполнение работ независимо от сезона и погодных условий, что позволяет получить нужное количество посадочного материала к определенному сроку; возможность длительного хранения растений в пробирках при относительно низких затратах и создания генофонда ценных сортов и видов *in vitro*.

В мировой практике клональное микроразмножение земляники садовой повсеместно применяется для быстрого и эффективного размножения отдельных сортов и уникальных форм из минимального количества исходного материала, отбора *in vitro* на ранних стадиях по интересующим исследователя признаков, обмена растительным материалом без риска переноса карантинных инфекций и вредителей, а также для оздоровления от вирусных болезней.

Одним из основных факторов, влияющих на эффективность клонального микроразмножения является состав питательной среды. В исследованиях, проведенных лабораторией биотехнологии Брянской ГСХА на малине и смородине черной, было установлено, что введение в состав питательной среды МС витаминно-минерального комплекса «Компливит» в концентрации 2 г/л вызывало увеличение коэффициента размножения и высоты культивируемых *in vitro* растений.

Целью настоящего исследования: оценка препарата «Компливит» питательной среде на землянике садовой.

Объектами исследования являлись сорта земляники садовой селекции Кокинского опорного пункта ВСТИСП: Русич, Студенческая и Альфа. Сравнивали результаты культивирования земляники на средах МС, 1/2 части МС и 1/2МС в сочетании с 1 г/л витаминно-минерального комплекса «Компливит». В качестве источника цитокинина в среду вводили 6-БАП в концентрации 1 мг/л.

Через месяц после начала культивирования нами было отмечено, что на всех изучаемых сортах коэффициент размножения в варианте с Компливитом превышал варианты с использованием полной и разбавленной вдвое среды МС. Причем по этому показателю максимальное значение было получено на сорте Русич (10,0), в сравнении с сортами Студенческая (6,0) и Альфа (6,5). Уменьшение вдвое минеральной компоненты оказало положительное влияние лишь у сортов Альфа и Русич.

1. Влияние состава питательной среды на эффективность размножения земляники садовой (1 месяц культивирования)

Сорт	Состав питательной среды	Коэффициент размножения	Высота растений, мм	Доля укорененных растений, %
Студенческая	МС	5,0 ± 3,6	6,7 ± 2,7	19,9 ± 6,6
	1/2МС	2,9 ± 1,8	7,4 ± 2,9	32,4 ± 26,5
	1/2МС + Компливит	6,0 ± 2,8	15,6 ± 7,3	81,9 ± 7,0
Альфа	МС	3,0 ± 2,6	5,1 ± 0,9	13,3 ± 5,8
	1/2МС	3,9 ± 2,2	7,6 ± 2,2	3,3 ± 5,8
	1/2МС + Компливит	6,5 ± 2,8	6,7 ± 2,5	7,5 ± 5,0
Русич	МС	2,0 ± 1,0	7,4 ± 2,7	5,0 ± 10,0
	1/2МС	3,6 ± 1,7	9,7 ± 3,7	35,0 ± 12,9
	1/2МС + Компливит	10,0 ± 6,7	18,3 ± 7,0	80,0 ± 16,3

При сравнительной оценке высоты растений было установлено, что максимальные значения были получены в варианте с добавкой препарата Компливит на сортах Студенческая и Русич, тогда как у сорта Альфа этот показатель существенно не отличался в трех исследуемых вариантах. Небольшие размеры растений сорта Альфа в сравнении с другими двумя сортами впоследствии негативно сказывалось на следующем этапе укоренения.

Несмотря на присутствие в питательной среде регулятора роста цитокининовой природы 6-БАП у земляники происходило спонтанное образование корней на среде для размножения. Причем ризогенез интенсивнее шел у более крупных растений. Так растения, сформировавшие большие побеги у сортов Студенческая и Альфа на среде с Компливитом доля укоренившихся существенно превышала, другие варианты.

Таким образом, на основании полученных результатов можно сделать следующие выводы:

1) реакция на вводимую в питательную среду добавку Компливит зависит в первую очередь от генотипа земляники. Среди трех исследованных сортов земляники садовой, сорта Русич и Студенческая отличались более интенсивным ростом чем сорт Альфа;

2) разбавление среды МС вдвое не существенно влияет на коэффициент размножения и высоту растений, тогда как введение в состав питательной среды витаминно-минерального комплекса Компливит в концентрации 1 г/л вызывает увеличивает значения этих показателей;

3) укоренение растений на этапе размножения происходит преимущественно у более крупных растений.

СОДЕРЖАНИЕ
СЕКЦИЯ
АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ПОЧВ
И АГРОХИМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Мельник А.И. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ АГРОХИМИЧЕСКОЙ ПАСПОРТИЗАЦИИ ПОЧВ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ ЧЕРНИГОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	4
Надточий П.П. УПРАВЛЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТЬЮ ПОЧВЕННО-ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ПОЛЕСЬЯ В УСЛОВИЯХ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ.....	6
Корягина Н.В. АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СИДЕРАТОВ НА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ.....	9
Стихарева Д.Н. ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА КАЧЕСТВО КОРНЕПЛОДОВ СТОЛОВОЙ МОРКОВИ.....	12
Царёва М.В. ПРИЁМЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ И ЛЮПИНА УЗКОЛИСТНОГО С ЦЕЛЬЮ СНИЖЕНИЯ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ.....	14
Кизинёк С.В., Бурунов А.Н. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МИКРОУДОБРЕНИЙ В РИСОВЫХ СЕВООБОРОТАХ.....	18
Младенцев А.А. ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ СИДЕРАЦИИ НА АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СВЕТЛО-СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЫ.....	22
Кизинёк С.В., Николаева И.И. ПРИМЕНЕНИЕ НОВЫХ ФОРМ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В РИСОВЫХ СЕВООБОРОТАХ...	23
Терешонкова А.В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ АЗОТНОЙ НЕКОРНЕВОЙ ПОДКОРМКИ ПРИ ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНОЙ СИСТЕМЕ УДОБРЕНИЯ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ.....	27
Стежко А.В. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ УДОБРЕНИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПЛОДАХ ТОМАТОВ..	30
Герасимчук Л.А. ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ В ФИТОМАССЕ ОВСА ПОСЕВНОГО.....	33

Мыслыва Т.Н., Кот И.С. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОЧВ В БАССЕЙНАХ МАЛЫХ РЕК ЖИТОМИРСКОГО ПОЛЕСЬЯ.....	36
Мыслыва Т.Н. ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ В УРБАНОЗЕМАХ И ФИТОЦЕНОЗАХ АГРОСЕЛИТЕБНЫХ ЛАНДШАФТОВ г. ЖИТОМИР	38
Кизинёк С.В., Локтионов М.Ю. ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ЛУГОВО-ЧЕРНОЗЕМНЫХ ПОЧВ В РИСОВЫХ СЕВООБОРОТАХ.....	41
Корягин Ю.В. СЕЛЕНИЗИРОВАННЫЕ БИОПРЕПАРАТЫ ГРУППЫ РИЗОТОРФИН И ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ГОРОХА.....	45
Костюков А.Ф. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ВОЛОКОН ЛЬНА.....	48
Зеленов Н.А. ЗАВИСИМОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ КАЧЕСТВО КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ ОТ ФАКТОРОВ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ	51
Комарова Н.А. МИГРАЦИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ ИЗ КОРНЕОБИТАЕМОГО СЛОЯ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ	53
Темников В.Н. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР.....	58
Иванова В.А. ПРОДУКТИВНОСТЬ КАЛЕНДУЛЫ ЛЕКАРСТВЕННОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ «БАЙКАЛ ЭМ-1» И СВЧ.....	62
Федина Е.А., Трёкин А.В. ФОРМИРОВАНИЕ ЗЕРНА СОИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОМПЛЕКСНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ...	64
Голубева Е.С., Чекин Г.В. ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ АГРОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТОРФЯНЫХ ПОЧВ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	67
Пиняев А.Б., Климов А., Пуха А.В., Малявко Г.П. ЭЛЕМЕНТЫ СТРУКТУРЫ УРОЖАЯ И УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА ОЗИМОЙ РЖИ ПРИ РАЗНОМ УРОВНЕ ПРИМЕНЕНИЯ АГРОХИМИЧЕСКИХ СРЕДСТВ.....	69
Поцепай Ю.Г., Поцепай С.Н. ОЦЕНКА РОЛИ СИНАТРОПНЫХ СООБЩЕСТВ В ТРАНСФОРМАЦИИ ЭЛЕМЕНТОВ ГРУППЫ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ.....	72
Гуща А.С., Смольский Е.В., Просьянников Е.В. ВОЗДЕЙСТВИЕ РАЗЛИЧНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НЕФТЬЮ НА АГРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЫ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	76

Малявко Г.П., Белоус И.Н. УРОЖАЙНОСТЬ И БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЗЕРНА ОЗИМОЙ РЖИ ПРИ РАЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ	80
Немчинова К.П., Просянный Е.В. ОСОБЕННОСТИ ОТБОРА ОБРАЗЦОВ ПОЧВ И РАСТЕНИЙ В ПОЛЕВОМ ОПЫТЕ С НЕОДНОРОДНЫМ ПОЧВЕННЫМ ПОКРОВОМ.....	86
Анишина Ю.А., Смольский Е.В., Белоус Н.М., Шаповалов В.Ф. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ МЯТЛИКОВЫХ ТРАВ В ОДНОВИДОВЫХ ПОСЕВАХ НА ЗЕЛЕНый КОРМ НА РАДИОАКТИВНО ЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЙМЕННЫХ ЛУГАХ.....	89

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

Малявко Г.П., Авдеева Т.С., ВКЛАД Д.Н. ПРЯНИШНИКОВА В РАЗВИТИЕ АГРОХИМИИ.....	97
Гордеенко А.А., Пакшина С.М. ОСОБЕННОСТИ НАКОПЛЕНИЯ ВЛАГИ И ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ В ПЯТНИСТОСТЯХ СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ ОПЫТНОГО ПОЛЯ БРЯНСКОЙ ГСХА.....	102
Колыхалина А.Е., Пакшина С.М. ОЦЕНКА КОЭФФИЦИЕНТА ВЛАГООБЕСПЕЧЕННОСТИ КУЛЬТУР, ВЫРАЩИВАЕМЫХ НА ОПЫТНОМ ПОЛЕ БГСХА В РАЗНЫЕ ГОДЫ	104
Краева М.А., Климов А.В., Тамбовцев Н.Н., Малявко Г.П. ОЗИМАЯ РОЖЬ – УНИВЕРСАЛЬНАЯ КУЛЬТУРА РОССИИ.....	107
Малявко Г.П., Шаповалов В.Ф., Шульга О.Н. БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА ОВСА НА РАДИОАКТИВНО ЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЧВАХ	112
Дорофеева Т., Ляшкова Т., Обычная М., Мамеева В.Е. ВЫВЕДЕНИЕ НОВОЙ ЛИНИИ КОМПОСТНЫХ ЧЕРВЕЙ НА ОСНОВЕ ДОМЕСТИЦИРОВАННЫХ ПОПУЛЯЦИЙ	117
Левшенкова Е., Москаленко А., Мамеева В.Е. ИЗУЧЕНИЕ ПОЧВЕННОЙ МЕЗОФАУНЫ ПРИ РАЗНОМ УРОВНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ СРЕДСТВ НА ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ РЖИ	119
Попкович Л.В., Адотик Е.В. ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ФЕМЕНТАЦИИ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ НА ЭКОЛОГО-АГРОХИМИЧЕСКУЮ ХАРАКТЕРИСТИКУ ПОЛУЧЕННЫХ СУБСТРАТОВ	121

Климовцова М.М., Осмоловский В.В. СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ГОРОХА ПОСЕВНОГО ПРИ ПРИМЕНЕНИИ КОМПЛЕКСНОЙ ИНОКУЛЯЦИИ СЕМЯН	123
--	-----

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

Моисеева М.О., Кильчевский А.В., Никонович Т.В., Пугачева И.Г., Добродькин М.М. ОЦЕНКА ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ПЕРЦА СЛАДКОГО В ПЛЕНОЧНЫХ ТЕПЛИЦАХ.....	127
Кругленя В.П., Иванистов А.Н. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕКАЛОТРИТИКУМ В СИСТЕМНЫХ СКРЕЩИВАНИЯХ ПРИ СОЗДАНИИ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ТРИТИКАЛЕ.....	130
Кравцов С.В., Филипченко В.С. ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ РЫХЛОСУПЕСЧАНОЙ ПОЧВЕ.....	132
Дьяченко О.Ю. КОРМОВЫЕ ТРАВΟΣМЕСИ НА ОСНОВЕ СУДАНСКОЙ ТРАВЫ ДЛЯ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	135
Дьяченко В.В., Полякова Е.А. К ВОПРОСУ О СЕМЕНОВОДСТВЕ СУДАНСКОЙ ТРАВЫ В БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	138
Юхневская Л.Г., Шпилев Н.С. ГИБРИДИЗАЦИЯ ТРИТИКАЛЕ.....	141
Гапонов М.П., Айтжанова С.Д. СЕЛЕКЦИОННАЯ ОЦЕНКА ИСХОДНЫХ ФОРМ ЗЕМЛЯНИКИ НА ЗИМОСТОЙКОСТЬ И УСТОЙЧИВОСТЬ К ГРИБНЫМ БОЛЕЗНЯМ ЛИСТЬЕВ	142
Кундик Т.М. ПРЕДПОСЕВНАЯ ОБРАБОТКА СЕМЯН ЛЮПИНА ЖЕЛТОГО ОТ АНТРАКНОЗА.....	145
Симонов В.Ю. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЕРБИЦИДОВ В ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ.....	149
Храмко Ю.М. СОРТОИЗУЧЕНИЕ СОРГО В УСЛОВИЯХ СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	151

*РЕЗУЛЬТАТЫ ИТОГОВОГО ЗАСЕДАНИЯ
СТУДЕНЧЕСКОГО НАУЧНОГО ОБЩЕСТВА КАФЕДРЫ
БИОЛОГИИ, КОРМОПРОИЗВОДСТВА, СЕЛЕКЦИИ
И СЕМЕНОВОДСТВА БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ*

Постева О.В., Каранкевич Т.Н., Дьяченко В.В. УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО КОРМОВОЙ МАССЫ РАЙГРАСА ОДНОЛЕТНЕГО НА РАЗЛИЧНЫХ ФОНАХ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ.....	155
Пономарев И.П., Юхневская Л.Г., Шпилев Н.С. ЗНАЧЕНИЕ СОРТА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР...	157
Данилов С.А., Сычева И.В. ФИТОСАНИТАРНЫЙ МОНИТОРИНГ ИНВАЗИЙНОГО ВИДА - МАЛОГО ТАБАЧНОГО ЖУКА В УСЛОВИЯХ ОАО «ПОГАРСКАЯ СИГАРЕТНО-СИГАРНАЯ ФАБРИКА».....	160
Гнутов Е.И., Сычева И.В. ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ СОРТООБРАЗЦОВ ДАЙКОНА К ЛОЖНОЙ МУЧНИСТОЙ РОСЕ.....	163
Пудовкина О.Н., Сычева И.В., Мамеев В.В. ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА РАЗВИТИЕ ИНФЕКЦИОННОГО ВЫПРЕВАНИЯ И КОРНЕВЫХ ГНИЛЕЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ.....	165
Симонов В.Ю., Ничипоров А.В. ФИТОСАНИТАРНЫЙ МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ЗЕРНОВЫХ АГРОБИОЦЕНОЗОВ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	169
Шиков С.Н., Зайцева О.А. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ СИМБИОТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РАННЕСПЕЛЫХ СОРТОВ СОИ СЕВЕРНОГО ЭКОТИПА В УСЛОВИЯХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	172
Чуксин Р.А., Дронов А.В. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ПИТАТЕЛЬНОСТЬ КОРМА ИЗ СОРГОВЫХ КУЛЬТУР, ВОЗДЕЛЫВАЕМЫХ В БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	175
Светличный Р.Н., Дронов А.В., Нечаев М.М. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ГЕРБИЦИДОВ НА СОРГОВЫХ КУЛЬТУРАХ	178

СЕКЦИЯ
**РЕСУРСО- И ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ
ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ**

Корягина Н.В. АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СИДЕРАТОВ НА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ.....	183
Исаков А.Н. БИОЛОГИЧЕСКАЯ АЗОТФИКСАЦИЯ МНОГОЛЕТНИХ БОБОВЫХ ТРАВ В ОДНОВИДОВЫХ И СМЕШАННЫХ ПОСЕВАХ НА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ.....	186
Младенцев А.А. ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ СИДЕРАЦИИ НА АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СВЕТЛО-СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЫ.....	190
Исаков А.Н; Лукашов В.Н. ДИНАМИКА НАКОПЛЕНИЯ СУХОГО ВЕЩЕСТВА И ПРОТЕИНА МНОГОЛЕТНИМИ БОБОВЫМИ ТРАВАМИ НА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ.....	191
Исаков А.Н. ЗАПАСЫ КОРНЕВОЙ МАССЫ И НАКОПЛЕНИЕ АЗОТА В КОРНЯХ ОДНОЛЕТНИХ БОБОВЫХ КУЛЬТУР НА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ.....	194
Дуктов В.П., Солдатенко Д.А. ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОСЕВОВ ПИВОВАРЕННОГО ЯЧМЕНЯ ПОД ВЛИЯНИЕМ ПЕСТИЦИДОВ ФИРМЫ БАСФ.....	197
Дуктов В.П., Солдатенко Д.А. ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ПЕСТИЦИДОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ.....	199
Лукашов В.Н.; Исаков А.Н. ПОЛОСНОЙ ПОДСЕВ ТРАВ В ДЕРНИНУ СТАРОСЕЯНОГО ЛУГА.....	201
Исаков А.Н.; Юдина А.О., ФОРМИРОВАНИЕ СИМБИОТИЧЕСКОГО АППАРАТА ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР И НАКОПЛЕНИЕ СИМБИОТИЧЕСКИ ФИКСИРОВАННОГО АЗОТА НАДЗЕМНОЙ МАССОЙ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР НА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ.....	204
Зинченко В.А. ЭНЕРГИЯ МИСКАНТУСА.....	207
Котиков М.В. ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ КЛУБНЕЙ ПРЕПАРАТОМ «ПРЕСТИЖ» НА УРОЖАЙНОСТЬ И ТОВАРНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ.....	210

*РЕЗУЛЬТАТЫ ИТОГОВОГО ЗАСЕДАНИЯ
СТУДЕНЧЕСКОГО НАУЧНОГО ОБЩЕСТВА КАФЕДРЫ
РАСТЕНИЕВОДСТВА И ОБЩЕГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ
БРЯНСКОЙ ГСХА*

Воскобойникова М.А., Нечаев М.М. ПЕРСПЕКТИВЫ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОГО ЯМЕНЯ В БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	214
Лондарева А.Н., Никифоров М.И. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ГРЕЧИХИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЗАСОРЁННОСТИ ПОСЕВОВ.....	217
Кочевых С.С., Юдин А.С. ВЛИЯНИЕ НОРМ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА СТРУКТУРУ ПОСЕВОВ И СТРУКТУРУ УРОЖАЯ ГРЕЧИХИ.....	221
Селиванов Е.Н., Юдин А.С. ВЛИЯНИЕ НОРМ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ГРЕЧИХИ	224
Варавка А.А., Котиков М.В. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИГОДНОСТИ К ПЕРЕРАБОТКЕ НА ЧИПСЫ И КАРТОФЕЛЬ ФРИ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ.....	229
Аксенов О., Горлович Т., Мельникова О.В. ВЛИЯНИЕ УРОВНЕЙ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ И ВНЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК ТЕРРАФЛЕКСАМИ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ.....	232
Богомаз А., Петрин С., Мельникова О.В. РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ ПОД КАРТОФЕЛЬ В ФГУП «ПЕРВОМАЙСКОЕ» ПОЧЕПСКОГО РАЙОНА БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ..	237
Наумова М.П., Новикова Е. ВЛИЯНИЕ ФОНА ПИТАНИЯ РАСТЕНИЙ НА ПОКАЗАТЕЛИ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ.....	241
Наумова М.П., Моисеева Л. ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ.....	245
Богомаз А., Петрин С., Мельникова О.В. РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УДОБРЕНИЯ ПОД КАРТОФЕЛЬ В УСЛОВИЯХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	247
Тищенко М. С., Котиков М.В. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ СРОКОВ ВНЕСЕНИЯ ГЕРБИЦИДА ЗЕНКОР ТЕХНО НА КАРТОФЕЛЕ.....	251

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

Сидоренко Т.Н., Левзикова Е.Г. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ КЛАССОВ «А» И «В» В УСЛОВИЯХ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ.....	256
Абызов Вад. В., Абызов Вал. В. УСТОЙЧИВОСТЬ СОРТОВ ЗЕМЛЯНИКИ К БИХРОМАТУ АММОНИЯ.....	257
Стихарева Д.Н. ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА КАЧЕСТВО КОРНЕПЛОДОВ СТОЛОВОЙ МОРКОВИ.....	260
Протасова Е.С. КЛОНАЛЬНОЕ МИКРОРАЗМНОЖЕНИЕ И УКОРЕНЕНИЕ АНДРОГЕННЫХ ПОБЕГОВ-РЕГЕНЕРАНТОВ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ НА ИСКУССТВЕННЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕДАХ.....	262
Попова О.Ю. БИОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПЛОДОВ СЛИВЫ И ИХ ПРИГОДНОСТЬ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ С ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТЬЮ.....	265
Протасова Е.С. КЛОНАЛЬНОЕ МИКРОРАЗМНОЖЕНИЕ И УКОРЕНЕНИЕ АНДРОГЕННЫХ ПОБЕГОВ-РЕГЕНЕРАНТОВ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ НА ИСКУССТВЕННЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕДАХ.....	267
Н.В. Борзых, А.Н. Юшков, А.В. Хожайнов ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПЛОДОВ ЯБЛОНИ.....	270
Кравцов С.В., Кравцов А.В. КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ОВОЩНОГО ГОРОХА В ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ.....	271
Скорина В.В., Мелешко Н.М. ЗИМОСТОЙКОСТЬ СОРТОВ ЧЕСНОКА ОЗИМОГО.....	274
Якуб И.А., Евдокименко С.Н. МАССА ЯГОД РЕМОНТАНТНЫХ РОДИТЕЛЬСКИХ ФОРМ МАЛИНЫ И НАСЛЕДОВАНИЕ ЕЕ В ПОТОМСТВЕ.....	276
Подгаецкий М.А., Сазонов Ф.Ф. ПОТЕНЦИАЛ РОДИТЕЛЬСКИХ ФОРМ СМОРОДИНЫ ЧЁРНОЙ В СЕЛЕКЦИИ НА ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВА ЯГОД.....	279

*РЕЗУЛЬТАТЫ ИТОГОВОГО ЗАСЕДАНИЯ
 СТУДЕНЧЕСКОГО НАУЧНОГО ОБЩЕСТВА КАФЕДРЫ
 ПЛОДООВОЩЕВОДСТВА, ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ
 ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА БРЯНСКОЙ ГСХА*

М.П. Гапонов Сычѳв С.М., Сычѳва И.В., Селькин В.В. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ И ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДАЙКОНА В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО РЕГИОНА РОССИИ.....	283
---	-----

Климчук П.В., Евдокименко С.Н. ОЦЕНКА РЕМОНТАНТНЫХ РОДИТЕЛЬСКИХ ФОРМ МАЛИНЫ И ИХ ПОТОМСТВА ПО НАГРУЗКЕ СТЕБЛЯ ГЕНЕРАТИВНЫМИ ОБРАЗОВАНИЯМИ.....	286
Рыченков А.В., Рыченкова В.М., Сычёв С.М. ОЦЕНКА НОВЫХ СОРТОВ ТОМАТА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ В УСЛОВИЯХ ВЕСЕННИХ ТЕПЛИЦ.....	289
Даньшина О.В., Айтжанова С.Д. СЕЛЕКЦИОННАЯ ОЦЕНКА ИСХОДНЫХ ФОРМ ЗЕМЛЯНИКИ ПО ПРОДУКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВУ ЯГОД.....	292
Коробок Д.Ю., Сазонов Ф.Ф. НОВЫЕ КРУПНОПЛОДНЫЕ ФОРМЫ СМОРОДИНЫ ЧЁРНОЙ.....	294
Волошин Е.И., Кулагина В.Л. СЕЛЕКЦИОННАЯ ОЦЕНКА РОДИТЕЛЬСКИХ ФОРМ МАЛИНЫ НА ПРИГОДНОСТЬ К МАШИНОЙ УБОРКЕ УРОЖАЯ.....	298
Белянинов А.А., Никулин А.Ф. ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ РЕМОНТАНТНОЙ МАЛИНЫ.....	300
Ковех Ф.А., Никифоров В.М., Щербакова Н.Н. ОЦЕНКА НОВЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ ПО РЯДУ ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ	304
Смольняк В., Леонова Н.В. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СОСТАВА ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ РАЗМНОЖЕНИЯ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ <i>IN VITRO</i>	308

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

Сычев Сергей Михайлович

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

Ториков Владимир Ефимович

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

Евдокименко Сергей Николаевич

заведующий кафедрой плодовоовощеводства, хранения и переработки продукции растениеводства, доктор с.-х. наук, профессор

Дронов Александр Викторович

Заведующий кафедрой биологии, кормопроизводства, селекции и семеноводства, доктор с.-х. наук, профессор

Мельникова Ольга Владимировна

Заведующий кафедрой растениеводства и общего земледелия, доктор с.-х. наук, профессор,

Малявко Галина Петровна

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

Талызина Татьяна Леонидовна

Заведующий кафедрой химии, доктор биологических наук, профессор

Дьяченко Владимир Викторович

Заместитель председателя, доктор с.-х. наук, профессор

Симонов Виталий Юрьевич

Секретарь, кандидат с.-х. наук

Научное издание

**«АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ АПК»**

**МАТЕРИАЛЫ IX МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

Редактор Лебедева Е.М.

Подписано к печати 31.05.2012 г. Формат 60x84 ¹/₁₆.

Бумага офсетная. Усл. п. л. 18,65. Тираж 100 экз. Изд. № 2172.

Издательство Брянской государственной сельскохозяйственной академии
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянская ГСХА