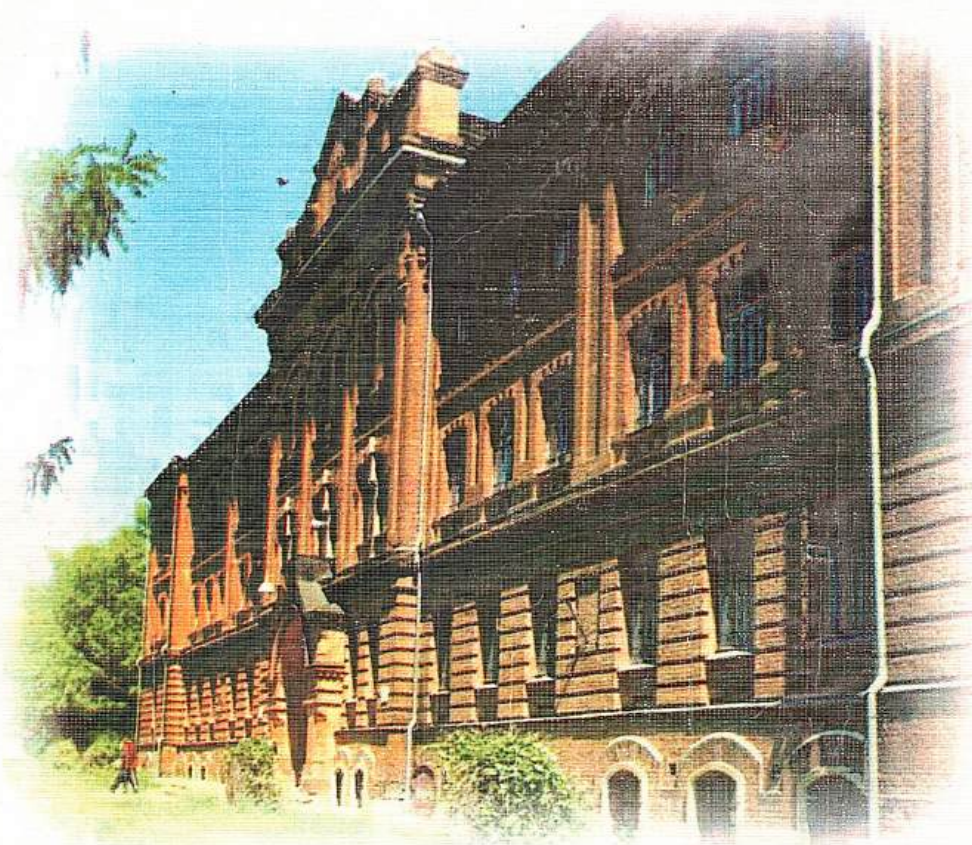




Министерство сельского хозяйства РФ
ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия»



ИЗВЕСТИЯ
Самарской государственной
сельскохозяйственной академии
Выпуск 4

Самара 2006

УДК 65.9(2)40
И-33

Учредители:
Министерство
сельского хозяйства
Российской Федерации
ФГОУ ВПО СГСХА

Известия

ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Самарская государственная сельскохозяйственная
академия»

Выпуск №4/2006

ISBN 5-88575-156-0

Выпуск №4

Агрономия и защита
растений

Технология
переработки
сельскохозяйственной
продукции,
товароведение
экспертиза и
таможенное дело

Милюткин В.А., доктор технических наук, профессор
Главный научный редактор, председатель
редакционно-издательского совета

Баймишев Х.Б., доктор биологических наук, профессор
Зам. главного научного редактора

Редакционно-издательский совет

Петров А.М., кандидат технических наук, доцент
Киров Ю.А., кандидат технических наук, доцент
Кретов В.И., кандидат технических наук, доцент
Пенкин А.А., кандидат экономических наук, доцент
Петрова С.С., редактор, кандидат технических наук, доцент
Сычева Г.В., кандидат исторических наук, доцент
Болдашев Г.И., кандидат технических наук, доцент
Ленивцев Г.А., кандидат технических наук, профессор
Зудилин С.Н., доктор сельскохозяйственных наук, доцент
Васин В.Г., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Дулов М.И., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Карамеев С.В., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Зайцева Е.С., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Редакция
научного журнала:

Петрова С.С.
ответственный редактор

Тураева О.Ю.
корректор

УДК 65.9(2)40

© ФГОУ ВПО СГСХА, 2006

АГРОНОМИЯ И ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

УДК 633

Васин В.Г., Ельчанинова Н.Н., Васин А.В., Зудилин С.Н.

ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КОРМОПРОИЗВОДСТВА В САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

В проблемной статье ученых кормовиков сделан анализ кормопроизводства и указаны основные направления совершенствования возделывания кормовых культур в Самарской области.

Национальным проектом развития агропромышленного комплекса России в качестве основного направления определено ускоренное развитие животноводства. Проектом предусмотрено к 2008 году увеличить производства молока на 4,5%, мяса на 7%.

В сложившихся условиях нестабильных рыночных отношений в РФ в животноводстве сохраняются кризисные явления, что привело к сокращению поголовья скота и нарастанию зависимости от импортной животноводческой продукции. Доля импортного мяса, например, составляет в настоящее время свыше 32%.

В Самарской области, где обеспеченность молоком и молокопродуктами собственного производства составляет лишь 39,5% от медицинской нормы, мясом 45,1%, эта проблема так же является одной из наиболее острых. В связи с этим в области определены направления и принято решение по увеличению производства молока за два года (до 2008 года) на 5%, мяса на 7%.

Вполне понятно, что никакая современная порода и самая прогрессивная технология ведения животноводства не сделает отрасль доходной, пока не будет решена проблема полноценного питания животных на протяжении всего периода хозяйственного использования.

Под кормовыми культурами в 2005 году в области было занято 279,3 тыс. га или 14,8% от общей площади посева, в том числе 143,7 тыс. га (51,4% от площади кормовых) занимают многолетние травы, и 93,0 тыс. га (33,3%) однолетние травы. Как и прежде в ближайшей перспективе общую потребность в кормах на 75-80% предусматривается решать за счёт полевого кормопроизводства и, в первую очередь, за счёт многолетних трав как более энергетически и экономически выгодных. Дальнейшее расширение площадей посева многолетних трав и повышение их продуктивности диктуется необходимостью перехода на концентратный тип кормления скота, который повысит питательность рационов и одновременно снизит их себестоимость. Известно, что себестоимость 1 ц корм. ед. сена и сенажа на 20 – 30% ниже, чем силоса. Заготавливаемые корма должны содержать в 1 кг сухого вещества не менее 9 – 10 МДж и 13 – 14% сырого протеина. По нашему мнению многолетние травы, и в первую очередь, бобово-злаковые травосмеси должны занимать на неорошаемых землях не менее 60%, а в степи до 65% площадей кормового клина. Имеющиеся травостои, по-прежнему в значительной степени, старовозрастные, забитые сорняками. Поэтому основным фактором ухудшения кормовой базы животноводства в области явилось не только сокращение кормового клина, а и снижение его продуктивности. Ярким подтверждением этого положения является урожайность люцерны основного звена – травосеяния, которая снизилась в области в 3,4 раза – с 3,5 т/га сена в 1990 году до 1,3 – 1,6 т/га в 2005 году.

По-прежнему острой проблемой остается обновление трав, которое в последние годы составляет лишь 14-15 тыс. га или 9-10% от общей площади. Это по существу не снимает остроту низкой продуктивности травостоев по возрастной причине.

По рекомендации Всероссийского НИИ кормов им. В.Р. Вильямса для предотвращения прогрессирующего снижения почвенного плодородия в кормовых севооборотах должно быть 2-3 поля, а в полевых севооборотах 1-2 выводных поля многолетних трав.

По нашим данным агрофитоценоз люцерны синегрибридной к концу третьего года оставляет в почве от 13,9 до 18,4 т/га сухих корней с выходом гумуса 3,47-4,61 т/га. По данным Самарского НИИСХ поступление пожнивно-корневых остатков в почву достигает 17-20 т/га. Следовательно, целесообразность расширения посевов многолетних трав до 65% от площади всех кормовых культур и, в первую очередь, в степной зоне диктуется не только необходимостью устранения дефицита кормов, но и для повышения плодородия почвы и улучшения экологической среды.

Разумеется, полевое травосеяние должно быть зональным. В северной и центральной зонах области, прежде всего, должны быть травостой для сено-сенажного использования, в южной степной части, наряду с ними, значительная доля должна отводиться под пастбища. Вместе с тем, в первых двух зонах не должна исключаться возможность создания специальных высокопродуктивных пастбищ на основе создания поливидовых агрофитоценозов. Наиболее рациональным является создание долгодетных травостоев сенокосно-пастбищного использования. В такие травосмеси могут включаться люцерна желтая (пастбищная), костреч прямой фестулолиум (гибрид овсяницы луговой и райграса пастбищного), козлятник восточный, черноголовник многобрачный, а также костреч безостый и люцерна синегрибридная. Последние, растения сенокосного использования, которые при интенсивном использовании через 3-4 года из травостоя выпадают, а травостой переводится в пастбищное использование.

Положительный опыт полевого травосеяния имеется в Больше-Черниговском районе, расположенном в сухостепной зоне. Здесь в природоохранной зоне райцентра при нашем участии на площади 753 гектара создан травостой сенокосно-пастбищного использования. В 1998 году проведено залужение травосмесью: донник желтый + эспарцет песчаный + костреч безостый + житняк гребневидный под покров горчицы сарептской. Несмотря на жесточайшую засуху в первый год жизни, в течение последующих четырех лет травостой обеспечивал хороший сбор сена, а с 2003 года этот травостой использовался в качестве пастбища, где в травостое преобладал житняк. В колхозе «Искра», того же района, где руководителем работает кандидат сельскохозяйственных наук Брагин Александр Александрович, для создания полноценного травостоя многолетних трав применяются летние сроки посева. Обработанное с осени поле до середины лета очищается от сорняков (иногда применяются гербициды), а после прошедших дождей проводится бескровный посев эспарцета песчаного в смеси с костречом безостым. Созданный таким образом травостой убирается на сено в течение 4-5 лет, обеспечивая с каждого гектара по 3,8-4,7 т полноценного корма.

Подбор культур и составление травосмесей необходимо проводить с учетом особенностей каждого поля, но в целом для северной и центральной зон области ведущими многолетними травами являются люцерна, козлятник восточный, донник желтый и костреч безостый, возможны посевы овсяницы луговой, клевера красного, черноголовника многобрачного, пырея бескорневищного. Для южных районов с большим дефицитом осадков следует включать в посевы люцерну желтогибридную, эспарцет песчаный, донник желтый и белый, костреч безостый, житняк, пырей сизый и удлиненный, а для пастбищного использования дополнительно волоснец ситниковый. В последние годы, благодаря уникальной способности козлятника восточного эффективно использовать зимнюю и ранневесеннюю влагу и формировать самый ранний травостой, нами выявлена возможность возделывания этой культуры и в степной зоне. Такие посевы с продуктивностью от 26 до 44 ц/га сена имеются в колхозе Искра (около 200 га) Больше-Черниговского района, ООО «Степные Зори» (свыше 460 га), СПК «Правда» Больше-Глушицкого района. На площади 314 га проведен посев этой культуры в 2006 году в ГУПСО «По выращиванию и откорму молодняка КРС» Нефтегорского района.

В настоящее время без учета зональности корма заготавливаются в большей степени на посевах костреча безостого (76,7 тыс. га), эспарцета и его смесей (30,8 тыс.га) и люцерны и ее смесей (19,0 тыс.га). К сожалению, во многих районах области в целом доля многолетних трав по-прежнему низкая.

Исключительно трудной проблемой по-прежнему остается семеноводство трав. В дореформенный период семеноводством трав занимались специализированные хозяйства по травам. Они были в каждом районе области и успешно выполняли свою роль по выращиванию семян под руководством областной организации «Сортсепром». В настоящее время работает ассоциация селекционеров-семеноводов. Однако этой общественной организации не по силам охватить все 36 семеноводческих хозяйств по травам. Начиная с 2006 года, в Министерстве сельского хозяйства и продовольствия Самарской области введена должность агронома семеновода, но по-прежнему четко налаженной системы семеноводства трав до сих пор нет. Наиболее успешно семеноводством трав занимаются такие хозяйства, как ГПЗ «Дружба» (козлятник восточный, донник, костреч безостый, черноголовник многобрачный), предприятия «Луговской» (козлятник восточный, люцерна), «Хорошенькое» (эспарцет, донник двулетний и однолетний, костреч безостый), «им. Куйбышева» (эспарцет, костреч), «Мир» (эспарцет).

Ощущается острый недостаток семян и однолетних трав. Хозяйства северной и центральной зоны области необоснованно стали значительно меньше производить семян вики яровой, а южной зоны - семян суданской травы. Значительно сократился взаимообмен между ними. Общая площадь посева однолетних трав в области снизилась. Но они по-прежнему занимают треть кормового клина, без них, в наших условиях, нельзя обеспечить непрерывность поступления зеленой массы в течение теплого сезона, они крайне необходимы для использования не только в основных, но и в промежуточных (пожнивных и поукосных) посевах. Резко ухудшился их качественный состав, на значительных площадях вместо традиционных вико-гороховяных смесей, используемых на зеленый корм и для приготовления сена и сенажа, высеваются смеси овса и ячменя и других зерновых культур, снизилась урожайность до 1,3...1,5 т сена с 1 га.

Вполне понятно, что травосеяние в первую очередь должно быть развито на орошаемых землях, а они, как гарант кормопроизводства в засушливые годы, в большинстве хозяйств разорены.

В настоящее время в кормах, заготавливаемых в области, на каждую кормовую единицу приходится 90-92 г переваримого протеина, вместо 105-110 г по зоотехнической норме. Это приводит к серьезным проблемам в кормлении скота и перерасходу кормов.

По-прежнему остается острой необходимость разработки программы «Белок», по которой площади зернобобовых культур и, в первую очередь, гороха, нута и сои, среди зерновых необходимо довести до 7-8%, или до 100 тыс. га. К сожалению, при наличии хороших местных сортов гороха – Самарец, Флагман 7, Флагман 9, Флагман 10 и др., площади посева этой культуры снизились до 9,0 тыс. га (2005 г.).

В связи с созданием на Ершовской опытной станции сортов сои Соер-3, Соер-4, Соер-6 и др., отличающихся не только скороспелостью, но и засухоустойчивостью, появилась возможность выращивания этой культуры в прирусловых районах области: Приволжском, Безенчукском, Волжском, Кинельском, Ставропольском, Шигонском и Сызранском. По нашим данным, полученным на опытном поле кафедры растениеводства Самарской ГСХА в среднем за три года (2003...2005) урожайность этой культуры (сорт Соер-4) при посеве в оптимальный срок составляет 23,3...25,8 ц/га. Стабильные урожаи (18-22 ц/га) получают в Приволжском районе ООО «Интенсивный Корм-4» и КХ Цирулева, в Сызранском районе по 14-19 ц/га получают в СПК «Родина».

Значительная роль в решении этой проблемы должна быть отведена многолетним бобовым травам и, в первую очередь, люцерне. По нашим данным в условиях орошения, при умеренных дозах удобрений эта культура дает до 9,6-10,4 тыс. корм. ед. или 51,2-55,4 т зеленой массы и 1,82-1,85 т переваримого протеина с 1 га.

Не меньшую ценность представляют собой и другие бобовые травы - козлятник восточный, эспарцет песчаный, донник желтый. Первый из них отличается продуктивным долголетием (свыше 10 лет), ранними сроками использования и надёжной урожайностью семян при более ранних сроках созревания, чем люцерна синегрибная или пестрогрибная. В исключительно засушливом 1998 году укос в фазе начала цветения был проведен 25 мая, урожай шестого года жизни составил 18,7 т/га зеленой массы, на седьмом году жизни в 1999 году - 18,4 т/га, превысив люцерну и костреч безостый на 73...74 %. В более благоприятном по влагообеспеченности 2000 году (ГТК-0,76) его урожайность на восьмом году жизни возросла до 25,2 т с 1 га. В 2003 году на одиннадцатом году жизни сбор зелёной массы за счёт первого укоса составил 26,5 т/га, в 2004 году на двенадцатом – 20,5 и в 2005 году на тринадцатом году жизни – 16,0 т/га

Эспарцет песчаный отличается более высокой и устойчивой продуктивностью на карбонатных, смытых и песчаных почвах, донник - возможностью произрастания на солонцеватых почвах. Двулетний желтый донник широко возделываемый в СПК им. Давыдова Челно-Вершинского района, где председателем работает Селезнев Павел Сергеевич, позволил хозяйству перейти на сено-сенажный тип кормления и существенно повысить молочную продуктивность коров. Разностороннее использование этой культуры - на семена, сено, сенаж и в качестве зеленого удобрения, позволило отказаться от главной злаковой кормовой культуры - кукурузы, значительно сократить площади чистых паров, уменьшить нормы внесения минеральных удобрений и повысить рентабельность.

Около десяти лет коллектив кафедры растениеводства оказывает помощь в разработке кормопроизводства колхозу им. Куйбышева Кинельского района, где руководителем работает Рогов Владимир Сергеевич, главным агрономом Луконин Николай Георгиевич. Ученым академии, совместными усилиями со специалистами хозяйства удалось подобрать наиболее подходящие культуры и травосмеси для весьма бедных песчаных почв хозяйства. В настоящее время в колхозе более 700 гектаров прекрасной травосмеси костреча с эспарцетом, половина которой используется на сено с урожайностью свыше 3,5 т/га, а вторая половина - на сенаж с урожайностью 24,0-26,0 т/га зеленой массы. Всего в хозяйстве около 1000 га многолетних трав. Здесь хорошо отработана технология посева эспарцето-кострецовой смеси под покров ячменя по бороновой зяби без предпосевной культивации почвы, а также проводятся летние беспокровные посевы травосмесей.

Необходимо больше внимания уделять смешанным посевам однолетних высокобелковых культур со злаковыми. В них растения двух и более видов полнее используют свет и солнечную энергию, запасы почвенной влаги, питательных веществ, чем в одновидовых посевах. Коллективом кафедры растениеводства изучены технология их возделывания, соотношение компонентов при высеве, сроки посева и использования, расчётные уровни минерального питания, кормовые достоинства и продуктивность.

При использовании на зелёный корм из однолетних смесей следует обратить особое внимание на расширение посевов бобово-овсяных, а также рапсово-злаковых. В последних вместо 80-100 кг вики или гороха высевается лишь 5...6 кг рапса. Рапс, сурепица и редька масличная особенно эффективны в поукосных и пожнивных посевах после уборки озимых на корм или зерно. В условиях укороченного дня второй половины лета капустные культуры формируют урожай зелёной массы порядка 16...22 т/га, меньше или совсем не повреждаются вредителями и вегетируют вплоть до выпадения снега. Замерзшая масса после оттаивания хорошо поедается скотом, а содержание сахара в ней после заморозков возрастает, по существу удваивается.

В системе конвейерного производства кормов, для получения хорошо сбалансированного корма следует шире применять подсолнечниково-бобовые смеси и многокомпонентные, поливидовые посевы. Кафедрой растениеводства Самарской госсельхозакадемии, начиная с 1996 года, проводится разработка приёмов возделывания поливидовых посевов: трёх, четырёх, пятикомпонентных смесей на планируемую урожайность в типичном кормовом севообороте зоны с занятым и сидеральным паром.

Результаты исследований помогают производственникам успешно внедрять многокомпонентные смеси из овса, ячменя, вики яровой, подсолнечника и редьки масличной и получать урожай зелёной массы 24,9-26,9 т/га, сухого вещества 7,1-8,4 т/га при обеспечении переваримым протеином 125-128 г/корм. ед. На зелёный корм такие посевы должны убираться в фазе цветения бобовых культур, на сенаж – в фазе зелёной спелости семян. Причём степень вариабельности по годам у них на 20% меньше, чем у традиционных вико-овсяной и горохово-овсяной смесей, а выход обменной энергии на 8,2-18,8 ГДж/га больше.

В последние годы с учетом стабильного изменения погодных условий (по данным АМС "Усть-Кинельская" за 23 года продолжительность вегетационного периода возросла на 10 дней, сумма положительных температур на 210 °С, годовая сумма осадков на 151 мм) нами принято решение изучить поливидовые агрофитоценозы заменив традиционные бобовые культуры вику и горох на кормовые бобы. Предварительные результаты показывают, что такие травосмеси не уступают по урожайности ранее изученным многокомпонентным посевам, но по обеспеченности корма белком они выше, а главное, достигая укосной спелости несколько позже, они в сочетании с первыми позволяют продлить период использования высокоценной кормовой массы в системе конвейерного производства кормов хозяйств центральной и северной зоны области. Кормовые бобы начинают получать распространение в Кошкинском («Дружба»), Шенталинском («им. Пушкина»), Сызранском («Родина») районах с общей площадью в области около 2,5 тыс.га.

Положительный опыт возделывания поливидовых посевов, под нашим контролем, накоплен в колхозе им. Куйбышева, ООО «Степные Зори», ГУПСО «Новокуровское», колхозе «Искра», ГУПСО «По выращиванию и откорму молодняка КРС».

В силосном конвейере целесообразно кукурузный корм балансировать по белку за счет мальвы «Мелюки». В ГУППЗ «Дружба» (руководитель, заслуженный работник сельского хозяйства РФ, кандидат с.-х. наук Белов Василий Иванович) более пяти лет возделываются смешанные посевы кукурузы с мальвой. Такие посевы обеспечивают средний урожай силосной массы 40 т/га, сбор сухого вещества 9-10 т/га, кормовых единиц 8-9 тыс./га, обменной энергии до 100 ГДж/га.

Особенностью возделывания кормовых культур и, в первую очередь, многолетних трав, которые большей частью мелкосемянные, является исключительно чёткое выполнение всех технологических операций. Должна быть тщательно подготовлена почва, чтобы семена можно было заделать не глубже 2-3, а в ряде случаев 1 см, правильно составлены смеси при высеве, качественно проведён подпокровный или беспокровный посев, как правило, скарифицированными и инокулированными семенами, организована интегрированная защита растений от сорняков, вредителей и болезней, составлен режим укосов и проведена своевременная уборка.

Многочисленными научными исследованиями (в том числе и кафедры растениеводства Самарской ГСХА), многолетней практической работой параметры технологических процессов, безусловно определены, однако имеющееся техническое оснащение не позволяет их осуществить. Из-за недостатка технических средств и низкого их качества испытываются большие трудности в подготовке почвы и зачастую посев проводится после весеннего боронования без культивации, нередко завышенными нормами посева при использовании сеялок старых марок и в значительной степени изношенных, зная, что полевая всхожесть от такого посева будет резко сниженной. При кормозаготовке не только снижается качество урожая, но и допускаются большие потери.

Для новых технологий нужна современная техника при использовании на посеве, к примеру, сеялок типа «Аккорд», DMS «Primerга», кормоуборочного комбайна типа «Ягуар» со специальными бункерами для перевозки зелёной массы, кормоуборочного комплекса по заготовке сенажа в рулонах, покрытых плёнкой «Крестьянский дом» и др. Применение данной техники в ГУПСО «Новокуровское» Хворостянского района позволяет вот уже в течение пяти лет заготавливать высококачественные корма в полном объёме. Хозяйство расположено в сухостепной зоне со среднегодовым количеством осадков около 320 мм. По решению губернатора Самарской области Константина Алексеевича Титова в 2001 году здесь начато строительство молочного комплекса на 400 голов с продуктивностью 8000-9000 кг молока в год от фуражной коровы. Комплекс, где содержание скота ведётся по голландской технологии холодным методом, в 2004 году вышел на проектную мощность.

Коллективу кафедры растениеводства Самарской ГСХА было поручено создание полноценной кормовой базы для этого комплекса. Расчёты показали, что без орошения создать стабильное по годам кормопроизводство, особенно в засушливые годы, не возможно. Поэтому, благодаря усилиям главы администрации района Виктора Алексеевича Махова и руководителя хозяйства Владимира Ивановича Дёмина, в хозяйстве восстановлена первая очередь орошения на площади 177 га, а в 2003 году запущена вторая очередь - 294 га. На орошаемых землях созданы полноценные травостои из смесей козлятника восточного, костреца безостого, люцерны синегрибной, а также из люцерны, костреца безостого и черноголовника многобратно. Благоприятное увлажнение обеспечивает до трёх укосов с суммарной продуктивностью 6,5-8,0 т/га сена или до 55-60 ц/га зелёной массы, убираемой на сенаж.

На неорошаемых землях наиболее продуктивным оказался травостой, состоящий из костреца безостого, эспарцета песчаного и донника жёлтого. Этой смесью в хозяйстве занято 350 га с урожайностью зелёной массы от 14,3 до 31,4 т/га.

Однолетние травы сенажного и зерносенажного использования представлены смесями: вика + овёс + подсолнечник, горох + овёс, суданская трава + однолетний донник или яровая вика. В чистом виде мятликовые культуры на корм не высеваются. Положительный опыт накоплен по использованию на сенаж смеси озимой пшеницы с озимой викой с высевом по 3 млн. всхожих семян на гектар каждого компонента.

В течение пяти лет силос заготавливается с посевов скороспелых гибридов Кинбел 144СВ и Кинбел 181СВ (селекционер Терентьев Е.Г., Поволжский НИИСС). Во все годы питательность силоса, заготавливаемого в восковой - начале полной спелости зерна, составляет 0,30-0,33 корм. ед. при общем сборе от 7,5 т/га в засушливом 2002 году до 27,6 т/га в благоприятном по увлажнению 2003 и 24,9 т/га в недостаточно благоприятном 2005 годах.

Таким образом, разработанная и внедряемая под руководством учёных кафедры растениеводства комплексная программа кормопроизводства для комплекса оправдала себя и вполне обеспечит плановую продуктивность до 8000-9000 кг молока в год.

В целом в области проблема с кормозаготовкой остается по-прежнему наиболее острой. Нехватка техники или почти полная её изношенность, хотя и позволяют заготовить планируемый запас сенажа, сена, качество корма из-за нарушения технологии заготовки невысокое. Дальнейший подъём отрасли животноводства не возможен без разработки и осуществления программы технического обеспечения кормопроизводства.

В настоящее время мы в полной мере ощущаем, что научные разработки кафедры растениеводства благодаря большому объёму исследовательской работы на Государственном стационаре лаборатории «Корма» высоко востребованы производством, они направлены на решение проблем современного кормопроизводства, что является основой выполнения Национального проекта по животноводству.

УДК 633 31/37

Ельчанинова Н.Н., Васин В.Г., Васин А.В., Ракитина В.В., Александров Ю.А.

ПРИЕМЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР НА РАЗНЫХ УРОВНЯХ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ В СРЕДНЕМ ПОВОЛЖЬЕ

Основной целью исследований является выявление наиболее продуктивных зернобобовых культур с высоким качеством зерна и разработка приемов их возделывания на зернофураж в кормовом севообороте лесостепи Среднего Поволжья.

Максимальной продуктивности достигают сорта гороха Флагман 7, Новокуйбышевский. При размещении по сидеральному пару их урожайность становится выше. Обработка семян ризоторфином и тенсококтейлем повышает урожайность.

Несовершенство структуры посевных площадей, при значительном снижении удельного веса зернобобовых культур и бобовых трав, привело к снижению валовых сборов зерна бобовых, уменьшению содержания протеина в корме, к существенным потерям гумуса в почве.

В связи с этим, одним из важных направлений в организации адаптивно-ландшафтного растениеводства является создание высокопродуктивных агроценозов, включающих бобовые травы и зернобобовые культуры, которые наиболее полно используют биоклиматические ресурсы региона. Биолого-экологический подход к эффективному развитию растениеводства в Поволжье предусматривает увеличение посевов гороха, чечевицы, сои и таких ценных для региона культур, как чина и нут.

Поэтому исследования по подбору зернобобовых культур, адаптированных к местным засушливым условиям и изыскание путей повышения и стабилизации их продуктивности является весьма актуальным. Изучению этих вопросов посвящена данная работа.

Основной целью исследований является выявление наиболее продуктивных зернобобовых культур с высоким качеством зерна и разработка приемов их возделывания на зернофураж в кормовом севообороте лесостепи Среднего Поволжья.

В засушливых условиях лесостепи Среднего Поволжья на обыкновенном черноземе поставленная цель достигалась решением следующих задач:

- изучить и выявить наиболее подходящие зернобобовые культуры и их сорта для использования на зерно;
- изучить возможность получения планируемых урожаев зернофуража на уровне 2,2 и 2,6 т/га;
- сделать сравнительную оценку продуктивности и питательной ценности зернофуража изучаемых культур.

В многофакторный опыт по изучению продуктивности зернобобовых культур на разных уровнях минерального питания в севообороте с разными видами паров были включены:

- два вида пара: занятый и сидеральный (размещение второй культурой);
- 3 фона минерального питания: контроль без удобрений; фон 1 с расчетом NPK на 3 тыс. корм. ед. (2,2 т/га зерна) и фон 2 с расчетом NPK на 3,5 тыс. корм. ед. или 2,6 т/га зерна;
- сорта: гороха Флагман 7, Флагман 9 и Новокуйбышевский; нута Заволжский; чины Степная 287 и сои Соер 4.

В целом метеорологические условия за годы исследований (2001-2005 гг.) были вполне благоприятными для формирования урожая зернобобовых культур.

Анализ материалов за 2001 – 2004 гг. выявил, что расчетные дозы минеральных удобрений увеличивают урожайность культур и их питательную ценность. Однако в среднем за четыре года ни одному из вариантов, не удалось достичь планируемой урожайности. Наиболее близко приблизился к этим значениям горох обоих сортов (фон I 1,83 т/га - Флагман 7; 1,91 т/га - Новокуйбышевский; фон II 2,35 т/га – Флагман 7; 2,32 т/га – Новокуйбышевский) с последствием сидерального пара, остальные культуры имели показатели значительно ниже. Самый низкий урожай был у нута, он колебался в пределах 1,09...1,35 т/га зерна, в зависимости от фона и вида пара (табл. 1).

Анализ продуктивности в среднем за 2001 – 2004 гг. показал, что по содержанию переваримого протеина практически все варианты находились на одном уровне 0,23...0,28 т/га (контроль), за исключением сои и нута. Соя превышала показатели других вариантов примерно на 0,05 – 0,09 т/га, нут в свою очередь содержал переваримого протеина меньше среднего уровня. По выходу кормовых и кормопротеиновых единиц лучшими был также горох обоих сортов и соя, так на фоне II после сидерального пара выход составил 2,93 тыс./га корм.ед. и 3,50 тыс./га КПЕ – Флагман 7; 2,98 тыс./га корм.ед. и 3,47 тыс./га КПЕ – Новокуйбышевский; 2,62 тыс./га корм.ед. и 3,64 тыс./га КПЕ.

В среднем за 2001 – 2004 гг. выявлено, что максимальным выходом обменной энергии выделяется горох сорта Новокуйбышевский и соя (19,18...33,98 ГДж/га и 18,78...34,54 ГДж/га соответственно). Сорт гороха Флагман 7 уступал этим значениям и имел выход обменной энергии на уровне 17,45...29,00 ГДж/га. Самые низкие значения были у нута и чины. Прослеживается четкая тенденция увеличения обменной энергии с применением сидерального пара.

В 2005 году был заложен опыт по изучению посевов гороха второй культурой после занятого и сидерального пара, на различных уровнях минерального питания, без обработки и с предварительной обработкой семян биопрепаратами, со следующей схемой:

- два вида пара: занятый и сидеральный (фактор А);
- три фона минерального питания: контроль без удобрений; расчет NPK на 3 тыс. корм. ед. или 2,2 т/га зерна (условно Фон 1), и расчет NPK на 3,5 тыс. корм. ед. или 2,6 т/га зерна (условно Фон 2) (фактор В);
- предпосевная инокуляция семян ризоторфином, обработка тенсококтейлем и последовательная обработка тенсококтейлем и ризоторфином (фактор С).

Таблица 1

Урожайность зернобобовых культур 2001-2004 гг., т/га

Вариант, культура	2001-2004 гг.		Выполнение программы, %	
	занятый	сидеральный	занятый	сидеральный
Контроль (без удобрений)				
Флагман 7	1,57	1,63	-	-
Новокуйбышевский	1,54	1,62	-	-
Нут	1,09	1,14	-	-
Чина	1,21	1,33	-	-
Соя	1,06	1,12	-	-
Фон I (2,2 т/га)				
Флагман 7	1,74	1,83	79,1	83,2
Новокуйбышевский	1,82	1,91	82,7	86,8
Нут	1,19	1,25	54,1	56,8
Чина	1,55	1,58	70,4	71,8
Соя	1,32	1,41	60,0	64,1
Фон II (2,6 т/га)				
Флагман 7	2,29	2,35	88,0	90,4
Новокуйбышевский	2,23	2,32	85,8	89,2
Нут	1,35	1,43	51,9	55,0
Чина	1,70	1,77	65,4	68,0
Соя	1,71	1,69	65,8	65,0

Проведенный анализ материалов за 2005 год дал следующие результаты, с увеличением вносимых расчетных доз минеральных удобрений закономерно увеличивается урожайность гороха и его питательная ценность. В год исследования лишь одному варианту удалось выполнить программу планируемых урожаев. Этим вариантом оказался вариант, семена которого были последовательно обработаны тенсококтейлем и ризоторфином, на фоне 1 с последствием сидерального пара - 2,24 т/га. Практически достигли планируемых показателей варианты семян, которых так же были последовательно обработанные тенсококтейлем и ризоторфином на фоне 1 – 2,15 т/га с последствием занятого пара и на фоне 2 – 2,56 т/га с последствием сидерального пара. Самую низкую урожайность имели варианты без предпосевной обработки, и урожайность их колебалась от 1,76 до 2,37 т/га в зависимости от фона и вида пара (табл. 2).

Таблица 2

Урожайность семян гороха при различных приемах предпосевной обработки биопрепаратами в севообороте с занятым и сидеральным паром, т/га 2005 г.

Вариант	Занятый	Сидеральный	Выполнение программы, %	
			занятый	сидеральный
Контроль (без удобрений)				
Контроль	1,17	1,22	-	-
Ризоторфин	1,36	1,39	-	-
Тенсококтейль	1,32	1,34	-	-
Тенсок-ль+Ризот-ин	1,68	1,73	-	-
Фон I (2,2 т/га)				
Контроль	1,76	1,83	80,0	83,2
Ризоторфин	2,00	2,13	90,9	96,8
Тенсококтейль	1,96	2,03	89,1	92,3
Тенсок-ль+Ризот-ин	2,15	2,24	97,7	101,8
Фон II (2,6 т/га)				
Контроль	2,17	2,37	83,5	91,2
Ризоторфин	2,35	2,43	90,4	93,5
Тенсококтейль	2,33	2,42	89,6	93,1
Тенсок-ль+Ризот-ин	2,46	2,56	94,6	98,5

Выявлено, что максимальным выходом обменной энергии выделяются варианты, последовательно обработанные тенсококтейлем и ризоторфином как в контроле, так и на расчетных уровнях минерального питания (22,04...33,18 ГДж/га). Та же закономерность прослеживается в отношении переваримого протеина и кормовых единиц и равна соответственно 0,27...0,44 т/га, 2,34...3,56 тыс./га (табл. 3). Варианты, в которых проведена инокуляция ризоторфином, по всем перечисленным показателям лишь незначительно превышали

варианты обработанные тенсококтейлем. Варианты семена, которых, перед посевом были обработаны био-препаратами, существенно превышали контроль (без обработки). Прослеживается тенденция увеличения обменной энергии, переваримого протеина и выхода кормовых единиц с применением сидерального пара.

Таблица 3

Продуктивность гороха при различных способах предпосевной обработке семян на разных уровнях минерального питания с последствием занятого и сидерального пара, т/га, 2005 г.

Вариант, культура	Получено с 1 га					
	занятый пар			сидеральный пар		
	перевар. прот., т/га	корм. ед. тыс/га	обмен. энергии, ГДж/га	перевар. прот., т/га	корм. ед. тыс/га	обмен. энергии, ГДж/га
Контроль (без удобрений)						
Контроль	0,20	1,63	15,36	0,20	1,65	15,75
Ризоторфин	0,23	1,88	17,73	0,24	1,93	18,20
Тенсококтейль	0,22	1,85	17,36	0,22	1,86	17,57
Тенсок-ль+Ризот-ин	0,27	2,34	22,04	0,29	2,39	22,59
Фон I (2,2 т/га зерна)						
Контроль	0,29	2,34	23,13	0,28	2,53	23,86
Ризоторфин	0,32	2,72	25,92	0,33	2,96	27,86
Тенсококтейль	0,32	2,65	25,30	0,34	2,80	26,47
Тенсок-ль+Ризот-ин	0,37	2,90	27,76	0,38	3,04	29,03
Фон II (2,6 т/га зерна)						
Контроль	0,37	2,97	28,41	0,39	3,27	30,95
Ризоторфин	0,41	3,15	30,29	0,42	3,38	31,91
Тенсококтейль	0,39	3,19	30,36	0,41	3,29	31,34
Тенсок-ль+Ризот-ин	0,44	3,35	30,75	0,44	3,56	33,18

В результате проведенных полевых опытов по изучению влияния расчетных уровней минерального питания на рост и развитие растений, продуктивность зернобобовых культур при размещении посевов второй культурой после занятого и сидерального (капустного) пара позволяет сделать следующие выводы:

1) В среднем за четыре года запланированный урожай достигнут не был, лучшими были показатели гороха обоих сортов, на фоне I: 1,83 т/га – Флагман 7, 1,91 т/га – Новокуйбышевский, на фоне II: 2,35 т/га и 2,32 т/га соответственно. Выполнение программы у гороха было близко к норме, особенно на II фоне (85,8...90,4). При размещении по сидеральному пару выполнение программы выше: 89,2...90,4 %. У чины, нута и сои невыполнение программы было значительным.

2) Выход с урожаем переваримого протеина, кормовых единиц и обменной энергии характеризует питательность корма. Сбор переваримого протеина практически на всех вариантах был в пределах 0,23...0,64 т/га за исключением нута. Значения нута были в пределах 0,14...0,20 т/га. По выходу кормовых единиц значительное преимущество имеют сорта гороха, и их продуктивность значительно возрастает с повышением уровня минерального питания, по выходу обменной энергии им практически не уступает соя.

3) В целом урожайность в 2005 году была достаточно высокой. Однако достичь планируемой урожайности удалось лишь варианту с совместным применением тенсококтейля, ризоторфина на фоне 1 в севообороте с сидеральным паром (2,24 т/га зерна). Урожайность других вариантах была ниже. Выполнение программы составляло от 80,0 до 101,8 %. Варианты, размещенные после сидерального пара, дали лучшие результаты по сравнению с занятым паром.

4) Максимальный выход переваримого протеина, кормовых единиц и обменной энергии отмечался на вариантах с последовательной обработкой семян тенсококтейлем и ризоторфином. При этом показатели, полученные в севообороте с сидеральным паром, были выше относительно занятого. Применение удобрений обеспечивало увеличение этих показателей, так выход переваримого протеина составил 0,44 т/га, кормовых единиц 3,35 – 3,56 тыс./га, обменной энергии 30,75 – 33,18 ГДж/га (фон 2).

В целом за 2001 – 2005 гг. выявлено, что применение удобрений обеспечивает значительную прибавку урожая, при размещении второй культурой после сидерального пара она выше.

Исследования необходимо продолжать.

Васин В.Г., Полешко А.Ю
**КОРМОВАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ
 ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ ПОСЕВА**

Изучена кормовая продуктивность трав на рядовом и ширококормовом способах посева. Сравнивая между собой способы посева, установили, что люцерна продуктивна на рядовом, козлятник восточный на ширококормовом посевах.

В обеспечении животноводства кормами решающее значение имеет отрасль кормопроизводства, она так же оказывает огромное влияние на сельскохозяйственное производство в стране в целом. Это самая масштабная отрасль растениеводства. Под кормовыми культурами (вместе с зерновыми культурами на корм) занято более 60% пашни. Кормовые культуры являются не только источником производства кормов, но так же служат основой биологизации земледелия, сохранения плодородия почвы и окружающей среды.

Кормопроизводство Самарской области, как и в целом в России, находится в кризисном состоянии. Несмотря на резкое снижение поголовья скота, обеспеченность его кормами в 1,5 - 2,0 раза ниже биологически обоснованных норм. Это связано прежде всего с значительным, на 42%, сокращением посевных площадей кормовых культур на пахотных землях, снижением их урожайности, с повсеместным, бессистемным использованием естественных кормовых угодий, со снижением технической оснащённости отрасли до критического уровня.

В настоящее время в кормах, заготавливаемых в области, на каждую кормовую единицу приходится 79 - 80 г. переваримого протеина, вместо 105 - 110 г. по зоотехнической норме. Это приводит к серьёзным проблемам в кормлении скота и перерасходу кормов.

Поэтому сегодня большое значение приобретают многолетние травы. Многолетним травам принадлежит решающая роль в обеспечении животноводства высокобелковыми кормами - зелеными, сеном, сенажом, что уменьшает затраты концентрированных кормов в рационах животных. В перспективе многолетние травы должны стать основным источником сырья для производства кормов и занять ведущее место в их валовом производстве.

Основной целью исследований является определение продуктивности и качества урожая различных беспокровных одновидовых бобовых и злаковых многолетних трав при выращивании на зелёную массу и семена на обыкновенном чернозёме в условиях богары лесостепи Среднего Поволжья.

Схемой опыта было предусмотрено изучение двенадцати вариантов одновидового беспокровного посева (М15 – варианты, высеваемые обычным рядовым способом с междурядьями 15 см., М45 – варианты, высеваемые ширококормовым с междурядьями 45 см.): донник двулетний сорт Колдыбанский с нормой высева 9,0 млн/га (М 15) и 7,0 млн/га (М 45); люцерна сорт Зайкевича - норма высева 9,0 и 7,0 млн/га соответственно; люцерна голландская сорт Медея - норма высева 9,0 и 7,0 млн/га; эспарцет песчаный сорт Песчаный 1251 - норма высева 8,0 и 4,0 млн/га; костреч безостый сорт Безенчукский - 9 - норма высева 6,0 и 3,0 млн/га; козлятник восточный сорт Гале - норма высева 6,0 и 5,0 млн/га.

Анализировать жизнедеятельность растений можно, уже начиная с фазы всходов. В это время



Рис. 1. Полнота всходов

можно оценить качество семенного материала, самого посева, особенности развития культур. Обычно хорошие всходы можно наблюдать уже через 8-10 дней после посева. В это время можно произвести подсчёт всхожести и проанализировать данные (рис. 1).

Наиболее низкие показатели всхожести наблюдаются у костреч безостого.

Так как костреч – это злак озимого типа, то для его развития требуются пройти стадию яровизации при низких

положительных температурах. Такие условия обычно наблюдаются лишь осенью, поэтому кострец не

развивается и сильно забивается сорняком.

Наиболее высокой полнотой всходов обладают эспарцет песчаный (70,3% в широкорядных посевах и 68,5% в рядовых посевах) и козлятник восточный (62,6% и 58,7% соответственно).

Из сортов люцерны более высокая всхожесть оказалась у люцерны голландской Медея (45,4% и 42,5%). Полнота всходов люцерны Зайкевича в широкорядных посевах



Рис. 2. Сохранность растений к уборке

составила 34,6%, в рядовых – 30,1%. Всхожесть донника жёлтого составила 40,4% и 35,2% соответственно.

Кроме того, необходимо отметить, что полнота всходов оказалась по всем культурам выше при широкорядном способе посева.

Сохранность растений определяется в % растений культуры к уборке от взошедших растений (рис. 2).

Наиболее высокую сохранность также показали козлятник восточный и эспарцет песчаный. Однако сохранность этих культур оказалась выше в рядовых посевах. Сохранность козлятника восточного при рядовом посеве составила 94,3%, а при широкорядном 91,4%. У эспарцета 92,0% и 89,7% соответственно.

Из сортов люцерны более высокая сохранность оказалась у люцерны Зайкевича (85,1% при широкорядном посеве и 83,4% - при рядовом). У люцерны голландской Медея этот показатель составил 84% и 82% соответственно.

Наиболее низкими показателями сохранности отличался донник жёлтый. Они составили 81,2% и 78,9% соответственно.

Условия перезимовки, особенно в первый год развития, оказывают существенное влияние на дальнейшее развитие многолетних трав. Разные культуры по-разному приспособлены переживать зимние месяцы. Процент перезимовки показан в таблице 1.

Таблица 1

Варианты	Процент перезимовки растений	
	% перезимовки	
	М 15	М 45
Донник жёлтый	63	69
Люцерна Зайкевича	99	99
Люцерна Медея	76	89
Эспарцет песчаный	37	54
Козлятник восточный	58	69

Эспарцет песчаный и козлятник восточный перенесли условия перезимовки хуже всех. Перезимовка эспарцета песчаного составила 54% при широкорядном посеве и 37% при рядовом, козлятника восточного – 69% и 58% соответственно.

Процент перезимовки донника двулетнего оказалась немного выше и составила 69% и 63%.

Наиболее высокой приспособленностью к условиям зимы отличилась люцерна. Люцерна Зайкевича (сохранность 99% при обоих способах посева) перезимовала лучше, чем люцерна Медея (89% и 76%).

Различными были и темпы роста растений. Темпы изменений линейных размеров растений отличались по фазам развития и годам жизни (табл. 2, 3).

Более высокими темпами увеличения линейных размеров на протяжении всего периода вегетации обладал козлятник восточный, который уже к фазе ветвления в среднем достигал высоты 30,4 – 30,7 см. К

бутионизации средний рост составлял уже 43,2 см. в рядовых вариантах и 56,1 см. – в широкорядных. К началу цветения средняя высота достигала 64,5 см. в рядовых и 76,9 см. в широкорядных вариантах.

Не менее высокими темпами роста обладал кострец безостый. К фазе ветвления средняя высота растений костреца составляла 25,2 – 28,9 см. в рядовых и широкорядных вариантах соответственно; к бутонизации средняя высота достигала 39,5 – 50,4 см., а к цветению – 86,3 – 92,0 см. соответственно.

Высокими темпами роста на начальных этапах развития обладали растения люцерны, однако уже к фазе бутонизации донник жёлтый, а к началу цветения и эспарцет песчаный догоняли её.

Таблица 2

Средняя высота растений многолетних трав первого-второго года жизни по фазам развития, см

Варианты	Отрастание - ветвление		Бутонизация	Цветение
Донник жёлтый (ряд)	14,2	15,9	35,0	61,6
Донник жёлтый (шир)	12,5	17,3	46,5	54,2
Люцерна Зайкевича (ряд)	22,0	23,8	38,0	58,2
Люцерна Зайкевича (шир)	20,5	24,3	37,3	54,0
Люцерна Медея (ряд)	21,0	21,6	40,4	51,3
Люцерна Медея (шир)	22,4	29,4	32,4	54,1
Эспарцет песчаный (ряд)	17,3	25,4	34,2	54,5
Эспарцет песчаный (шир)	17,3	20,8	31,9	52,9
Козлятник восточный (ряд)	23,6	30,7	43,2	64,5
Козлятник восточный (шир)	23,5	30,4	56,1	76,9
	Отрастание - ветвление		Выход в трубку - бутонизация	Цветение
Кострец безостый (ряд)	22,9	25,2	50,4	86,3
Кострец безостый (шир)	23,2	28,9	39,5	92,0

Таблица 3

Средняя высота растений многолетних трав третьего года жизни по фазам развития, см

Варианты	Отрастание - ветвление	Бутонизация	Цветение	Созревание семян
Люцерна Зайкевича (ряд)	46,4	52,6	54,2	72,9
Люцерна Зайкевича (шир)	44,4	50,7	63,1	72,7
Люцерна Медея (ряд)	46,3	50,7	57,0	61,4
Люцерна Медея (шир)	40,0	53,4	64,8	66,6
Эспарцет песчаный (ряд)	44,4	66,4	84,3	85,9
Эспарцет песчаный (шир)	43,6	65,0	72,7	86,4
Козлятник восточный (ряд)	66,8	75,4	81,5	85,3
Козлятник восточный (шир)	65,7	76,2	82,0	87,5
	Отрастание - ветвление	Выход в трубку - бутонизация	Цветение	Созревание семян
Кострец безостый (ряд)	41,2	71,4	90,5	91,2
Кострец безостый (шир)	46,3	83,6	90,3	93,1

Таблица 4

Суммарный урожай зелёной массы многолетних трав за три года жизни

Вариант	Урожай зелёной массы, т/га				Доля урожая в суммарном, %		
	2003	2004	2005	сумма	2003	2004	2005
Рядовой посев (междурядья 15 см)							
Донник жёлтый	8,4	17,4	-	25,8	32,6	67,4	-
Люцерна Зайкевича	5,4	17,4	16,6	39,4	13,7	44,2	42,1
Люцерна Медея	6,0	15,4	18,2	39,6	15,2	38,9	45,9
Кострец безостый	1,0	9,4	10,1	20,5	4,9	45,9	49,2
Эспарцет песчаный	8,4	14,7	12,8	35,9	23,4	40,9	35,7
Козлятник восточный	4,8	12,8	22,2	39,8	12,1	32,2	55,7
Широкорядный посев (междурядья 45 см)							
Донник жёлтый	15,0	10,6	-	25,6	58,6	41,4	-
Люцерна Зайкевича	8,7	12,6	11,5	32,8	26,5	38,4	35,1
Люцерна Медея	8,2	14,8	11,2	34,2	24,0	43,3	32,7
Кострец безостый	1,0	8,8	11,1	20,9	4,8	42,1	53,1
Эспарцет песчаный	4,4	13,2	17,0	34,6	12,7	38,2	49,1
Козлятник восточный	3,9	15,3	24,0	43,2	9,0	35,4	55,6

Отрастание многолетних трав третьего года характеризовалось более высокими темпами роста в период отрастания – ветвления, по сравнению с первыми двумя годами жизни, характеризующимися большей равномерностью увеличения линейных размеров по фазам развития.

Закономерности по темпам роста, замеченные на первых годах жизни, проявляются на третьем году. Средняя высота травостоя по фазам развития увеличилась в среднем на 10 – 15 см.

За первые три года наблюдений не обнаружено существенных различий в высоте травостоя при различных способах посева.

Главными показателями, определяющими целесообразность возделывания кормовых культур, являются урожай зелёной массы и сбор сухого вещества.

Таким образом, по структуре продуктивности по годам культуры ведут себя по-разному. Донник жёлтый на первом году жизни показал более высокую продуктивность в широкорядных вариантах, на втором году – в рядовых. Суммарная урожайность его за два года оказалась практически одинаковой (25,6-25,8 т/га). Люцерна в сумме за три года показала более высокую продуктивность в рядовых вариантах (на 5-7 т/га). Между сортами значительных различий по урожайности не оказалось. Основная доля урожая для люцерны приходится на второй и третий года жизни, причём люцерна Зайкевича отличалась большей равномерностью по годам. Эспарцет песчаный оказался менее урожайным, чем сорта люцерны. Его суммарная урожайность составила 34,6-35,9 т/га. Кострец безостый также не показал значительных различий по продуктивности в сумме за три года: урожайность в рядовых вариантах составила 20,5 т/га, в широкорядных – 20,9 т/га. Причём доля урожая в первый год составила порядка 5%, во второй 45%, на третий 50%. Наиболее продуктивным из культур оказался козлятник восточный, получивший в сумме 39,8-43,2 т/га зелёной массы. Урожайность козлятника восточного с каждым годом растёт. Доля урожая в суммарном за первый год составляла порядка 9-12%, за второй 32-35%, на третий около 55%.

В результате проведённых полевых опытов по изучению кормовой и семенной продуктивности многолетних трав при различных способах посева можно сделать следующие выводы:

1) Начиная со второго года жизни многолетние травы способны обеспечивать высокие урожаи зелёной массы порядка 100-150 ц/га и до 250 ц/га (козлятник восточный) за первый укос и порядка 50 – 100 ц/га отавы, в зависимости от режимов использования.

2) Наиболее продуктивными культурами можно считать козлятник восточный, образовавший в сумме за три года 398 – 432 ц/га зелёной массы и люцерну (328 – 396 ц/га).

3) Сравнивая между собой способы посева можно сказать, что люцерна в сумме за три года была более продуктивна в рядовых вариантах, козлятник восточный – в широкорядных, а по остальным культурам существенных различий не обнаружено.

УДК 633.2.02

Киселёва Л.В., Толпекин А.А.

МНОГОЛЕТНИЕ ТРАВЫ И ДВУЛЕТНИЙ ДОННИК В СИСТЕМЕ ЗЕЛЁНОГО И СЫРЬЕВЫХ КОНВЕЙЕРОВ

Определено место многолетних трав в чистом и смешанном посеве в системе зеленого и сырьевых конвейеров.

Создание надежной, сбалансированной кормовой базы и резкое сокращение потерь питательности кормов при уборке в значительной степени определяется правильной организацией конвейерного производства кормов и их заготовки в течение всего теплого сезона на базе четкого планирования зеленого и сырьевых конвейеров.

Организация бесперебойного кормления животных в летний период в засушливых условиях Самарской области является одной из важных задач современного кормопроизводства. Связано это с появлением в отдельные годы «окон» в потоке зеленой массы, когда одни культуры уже использованы, а другие еще не готовы. Основателями этого направления в Самарской области были Громовой П.С., Ливанов К.В. и Ельчанинова Н.Н.

Во избежание разрывов в графике производства зеленой массы в каждом хозяйстве должна быть строго продуманная и точно спланированная система зеленого и сырьевых конвейеров. Поэтому наличие нескольких разновременных поспевающих травостоев обеспечит скашивание каждого из них в оптимальные сроки и бесперебойное поступление зеленой массы в вегетационный период.

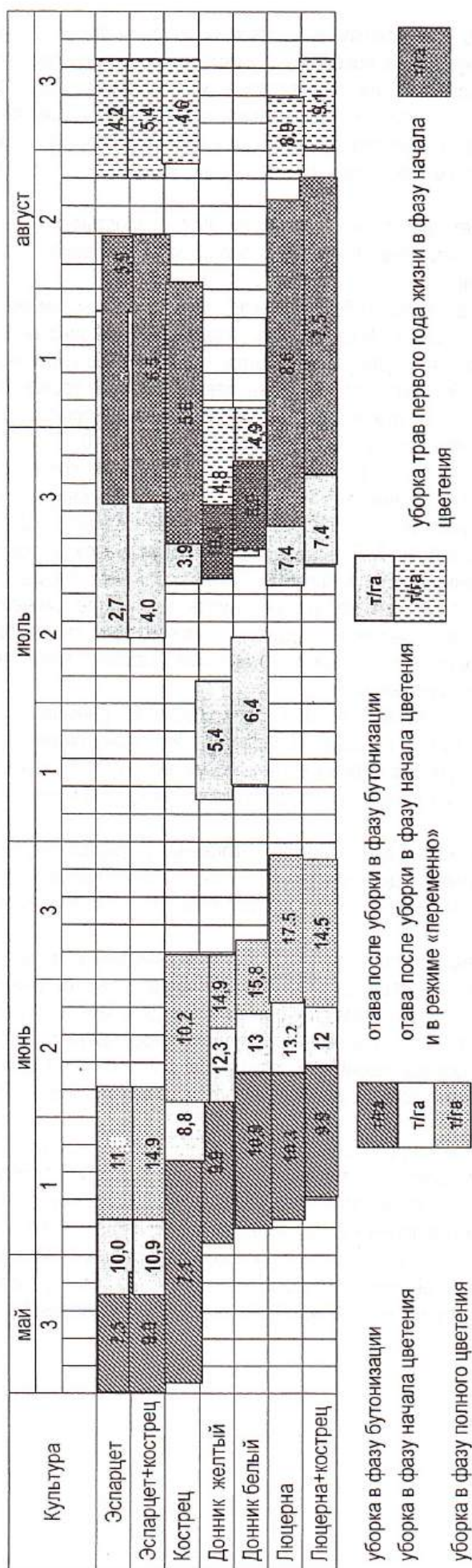


Рис. 1. Многолетние травы и двулетний донник в системе зеленого конвейера

Эти предпосылки позволили нам включить в программу исследований вопросы подбора трав и их травосмесей и приемы формирования высокопродуктивных посевов в системе конвейерного производства зеленой массы различного направления использования на одновидовых и смешанных, покровных и беспокровных посевах многолетних трав при различном режиме скашивания на черноземе обыкновенном в условиях лесостепи Самарской области. За пять лет исследований нами была составлена примерная схема зеленого конвейера на основе использования многолетних травостоев люцерны, эспарцета, костреца, а так же двулетних белого и желтого донника (рис.1).

Предлагаемый зеленый конвейер включает травостои с различной интенсивностью отрастания, а сочетание бобовых и бобово-злаковых травостоев позволяет наиболее полно обеспечить рацион кормления животных необходимыми питательными веществами.

Обеспечение животноводства кормами в ранневесенний период, когда использованы зимние запасы кормов, а зеленый корм может быть получен только с естественных угодий, в большинстве случаев малопродуктивных, в то время как однолетние кормовые культуры находятся только в фазе кущения, можно использовать эспарцет и его смесь с кострцом. Эта культура способна давать высокие урожаи зеленой массы в течение 3 лет. При урожайности 9,86...12,19 т/га в фазу бутонизации выход кормовых единиц, переваримого протеина и КПЕ с посевов эспарцета составляет в среднем 1,49...1,57, 0,25...0,30 т/га и 2,00...2,30 тыс./га, в фазу начала цветения – 1,86...2,02, 0,31...0,37 т/га, 2,47...2,84 тыс./га соответственно. Эспарцето-кострцовая травосмесь при средней урожайности 11,78...13,98 т/га обеспечивает в фазу бутонизации – 1,44...1,54 т/га и в фазу начала цветения – 1,79...1,95 т/га кормовых единиц, 0,23...0,29 и 0,28...0,37 т/га переваримого протеина; 1,87...2,16 и 2,29...2,77 тыс./га КПЕ. Зеленую массу эспарцет и его смесь с кострцом дает одновременно или даже раньше озимой пшеницы (в конце мая – начале июня).

В конвейере, рассчитанном более чем на 5-7 лет желательно иметь в качестве раннего звена травостой костреца безостого. В отличие от житняка, овсяницы и других злаковых трав он имеет густой сомкнутый травостой, обладает высоким долголетием и хорошими кормовыми достоинствами, является одним из наиболее урожайных и засухоустойчивых злаковых трав.

Для увеличения производства высокобелковых кормов, поступающих раньше люцерны, целесообразно использовать донник второго года жизни: в середине первой декады июня он дает хороший урожай зеленой массы (до 16,8 т/га) высокого качества (кормовых единиц не менее 3,80 т/га, переваримого протеина – 0,66...0,95 т/га, КПЕ – до 6,97 тыс./га), из которой приготавливают сенаж, травяную муку, сено, силос, а так же используют на зеленый корм.

Среднее звено зеленого и сырьевого конвейера занимает люцерна и люцерно-кострцовая травосмесь. Ее отличают высокие агрометеорологические достоинства, способность вегетировать в течение всего периода со среднесуточными температурами выше +5°C, быстро отрастать после скашивания и формировать высокий урожай.

Уборку зеленой массы трав мы рекомендуем проводить по рабочим участкам при наступлении соответствующей фазы развития растений. Удлинение периода уборки позволяет обеспечить длительное и равномерное поступление наиболее ценного – зеленого – корма на фермы и сгладить пиковые нагрузки на заготовительную технику. Это необходимо для того, чтобы высокопродуктивные травостои не переставали, снижая качество корма, из-за нехватки кормоуборочной техники, а так же для рациональной организации заготовки кормов. А чередование по годам сроков укоса позволяет повысить продуктивность посевов и увеличить долголетие травостоев.

При такой организации зеленого конвейера, первый цикл использования растянется на 40 дней. В весенний период (с 22 мая по 1 июня) конвейер обеспечит не менее 16,5...23,6 т в день (расчет произведен по среднему за 4 года использованию урожайности). Далее, до 1 июля, с травостоев можно будет получить от 32,0 до 87,8 т в день, причем максимальный сбор зеленой массы наблюдается в период с 15 по 17 июля. С 1 по 4 июля разрыв в зеленом конвейере возможно заполнить зеленой массой однолетних бобово-злаковых смесей, например викоовсяной, а в годы, когда в режиме «переменно» укос будет проводиться в фазу полного цветения, это «окно» может быть занято путем продления срока скашивания люцерны и люцерно-кострцовой травосмеси.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ НА МИКРОБИОТУ ПОЧВЫ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ЗАВОЛЖЬЯ

Рассмотрены актуальные вопросы влияния различных способов основной обработки на численность основных групп почвообразующих микроорганизмов (грибы, бактерии, актиномицеты) в лесостепном Заволжье при возделывании яровой пшеницы.

Микроорганизмы, густо заселяющие почву, разлагают животные и растительные остатки, образуют соединения, которые служат структурными единицами молекул гумусовых веществ, превращают малодоступные для растений вещества в легкодоступные. Таким образом, вопрос воспроизводства почвенного плодородия и управления им, в конечном счете, сводится к проблеме управления микробиологическими процессами. Рычаги этого управления известны - это способы обработки почвы, внесение органических и минеральных удобрений, севооборот и т.д. В связи с вышеизложенным, для суждения о влиянии агротехнических мероприятий на почвенное плодородие, особенно в условиях бережного земледелия, целесообразно использовать, так называемые биологические показатели, отражающие деятельность почвенных микроорганизмов в конкретных условиях почвенной среды. Основные группы микроорганизмов это - бактерии, актиномицеты и микроскопические грибы. Все они играют определенную роль в почвообразовании [1,2].

Исследования проводились на посевах яровой пшеницы в севообороте с чистым паром. Предшественник - озимая пшеница. Объектом исследований являлись почвенные образцы, взятые с опытного поля кафедры земледелия Самарской ГСХА. Изучение биологической активности почвы велось на поле где, использовались три принципиально разные технологии основной обработки почвы:

- I - вариант - традиционная обработка почвы со вспашкой на глубину 25 - 28 см (вспашка);
- II - вариант - минимальная обработка включающая поверхностное дискование (рыхление) на 10 - 12 см;
- III - вариант - нулевая обработка т.е., прямой посев по стерне.

Образцы почвы отбирались на различной глубине: 0 - 5 см, 5 - 10 см, 10 - 20 см, 20 - 30 см, и просеивались через сито с диаметром отверстий 2 мм. Выделение микроорганизмов и количественный учет численности основных групп микроорганизмов проводилось методом посева почвенной болтушки на твердые стерильные среды в чашки Петри.

Количественный учет бактерий проводился на среде МПА (мясо-пептонный агар), актиномицетов на КАА (крахмало-аммиачном агаре) и микромицетов (плесневых грибов) на синтетической среде Чапека. Разведение для учета микромицетов (плесневых грибов) - 1×10^3 , бактерий - 1×10^5 , актиномицетов - 1×10^4 . Учет бактериальных колоний производился на 3 - 4 день, актиномицетов и микромицетов на 10 - 14 день после посева.

Образцы почвы отбирались в три срока: 1 срок - 1 июня; 2 срок - 25 июля; 3 срок - 30 сентября.

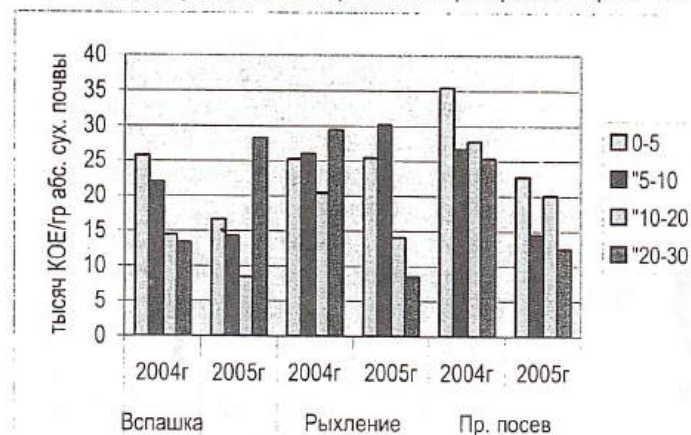


Рис.1. Численность микромицетов 2004 - 2005гг.

0 - 5 см (табл.1). Морфологический анализ колоний плесеней показал, что подавляющее преимущество в наших почвах имеют грибы рода *Penicillium*. На их долю приходится до 90% от общей численности плесеней. До 6% составляют грибы рода *Aspergillus*. Грибы этих родов начинают активное разложение свежих

Изучение динамики численности микромицетов показало, что в начале вегетации наблюдается увеличение количества микромицетов в слое 10 - 30 см, по всем вариантам опыта. В середине вегетации отмечена активизация микромицетов в верхнем слое почвы, и снижение в слое 10 - 30 см по всем вариантам опыта, как в 2004, так и в 2005 году (рис.1). Перед уборкой численность микромицетов увеличилась в вариантах со вспашкой и прямым посевом и несколько снизилась в варианте с рыхлением. Таким образом, в среднем за вегетацию наибольшая численность микромицетов наблюдалась в варианте с прямым посевом, особенно в слое

растительных остатков и легко переносят дефицит влаги, но могут активно размножаться только в условиях хорошей аэрации. Таким образом, видно, что уменьшение механической нагрузки на почву не привело к серьезным изменениям ее аэрации.

Таблица 1

Численность микромицетов, тысяч КОЕ/гр. абс. сух. почвы, в среднем за вегетацию, яровая пшеница 2004 - 2005гг.

Слой почвы	Вспашка	Рыхление	Прямой посев
0-5	21,15	25,4	29,1
5-10	18,15	28,1	20,6
10-20	11,5	17,3	23,95
20-30	20,85	19,0	18,95

Таблица 2

Численность бактерий, тысяч КОЕ/гр. абс. сух. почвы, в среднем за вегетацию 2004-2005гг.

Слой почвы	Вспашка	Рыхление	Прямой посев
0-5	4646	3883	3377
5-10	1931	2149	2148
10-20	2589	1773	2034
20-30	1674	1609	2553

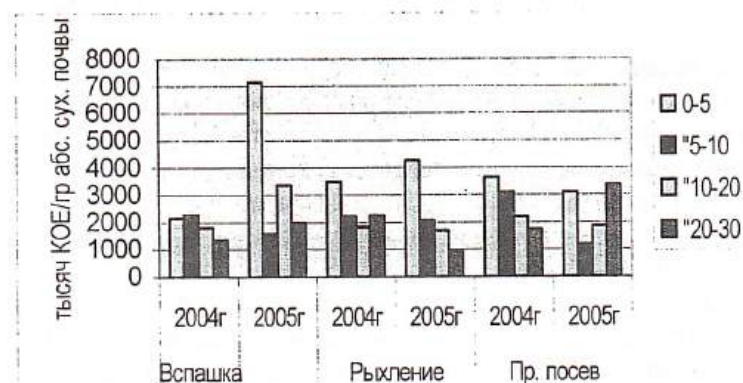


Рис.2. Численность бактерий 2004 – 2005гг.

послеуборочный период. В среднем за 2004 - 2005 годы бактериальная активность была выше в слое 0 - 5 см по всем вариантам опыта, но в варианте с прямым посевом отмечено более равномерное распределение бактерий по всему слою 0 - 30 см (рис.2). Определение видового состава колоний показало, что подавляющее число колоний представлено спорообразующими бактериями: *Bacillus megatherium*, *Bacillus*

В начале вегетации в 1 и 2 вариантам наблюдалась высокая численность бактериальной микрофлоры в верхних слоях почвы и снижение, в более глубоких. При прямом посеве численность бактерий была выше, особенно в слое 10 - 30 см.

В середине вегетации наблюдалась депрессия бактериальной активности по всем вариантам опыта, но в 2004 году она особенно была выражена в варианте со вспашкой, а в 2005 году в варианте с рыхлением и прямым посевом. Резкое увеличение бактериальной активности наблюдалось в

asterosporus, *Bacillus mycoiles*.

Актиномицеты, как и бациллы, принимают участие на более поздних этапах разложения органического вещества и особенно активно участвуют в разложении лигнина. По мнению многих ученых содержание актиномицетов в почве является косвенным показателем ее окультуренности. В 2004 - 2005гг. можно отметить тенденцию к увеличению численности актиномицетов в наших почвах. В начале вегетации численность актиномицетов сравнительно невысокая, затем наблюдается увеличение их числа, достигая

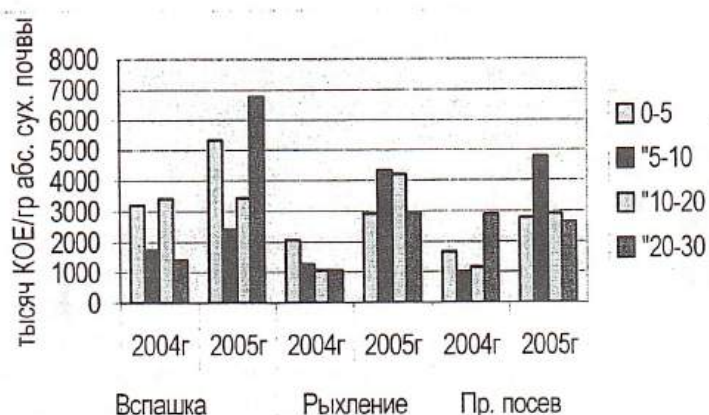


Рис.3. Численность актиномицетов 2004 – 2005гг.

максимума после уборки урожая. В среднем за 2004 - 2005гг. наибольшее количество актиномицетов наблюдалось в варианте со вспашкой (табл.3). Уменьшение механической нагрузки на почву и ее отсутствие вызвали снижение численности этой агрономически важной группы микроорганизмов.

Таблица 3

Численность актиномицетов, тысяч КОЕ/гр. абс. сух. почвы, в среднем за вегетацию, в течение 2004-2005гг.

Слой почвы	Вспашка	Рыхление	Прямой посев
0-5	4276	2482	2209
5-10	2062	2794	2888
10-20	3414	2636	2032
20-30	4084	1992	2761

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1) Минимализация обработки почвы и прямой посев способствуют большому заселению микроорганизмами верхних слоев почвы.

2) Сокращение механической нагрузки и её отсутствие не привело к очень существенным изменениям в составе и соотношении основных групп микромицетов и бактерий, но снизило численность актиномицетов в почве на посевах яровой пшеницы.

Библиографический список

1. Мишустин Е.Н. Обработка почвы и её эффективное плодородие // Изучение влияния обработки почвы на её микробиологические процессы: Труды института микробиологии. – АН СССР, 1960.
2. Аристовская Т.В. Микробиология процессов почвообразования. – Л.: Наука, 1980.

УДК: 631.51:631.46.465:633.11 «321»

Милюткина Г.В., Кирясова Н.А., Юдина Ю.В.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ НА ФЕРМЕНТАТИВНУЮ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ И РАЗЛОЖЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОСТАТКОВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ЗАВОЛЖЬЯ

Представлены результаты изменения ферментативной активности почвы и разложения растительных остатков в зависимости от способов основной обработки почвы при возделывании яровой пшеницы в условиях лесостепи Заволжья.

В мировой сельскохозяйственной практике в целях энерго- и ресурсосбережения очень актуально развитие берегающего (консервирующего) земледелия, причем приоритетным направлением является замена традиционных интенсивных технологий возделывания зерновых и других видов культур на берегающие почвозащитные. Применение минимальной и нулевой почвозащитной обработки обеспечивает защиту почв, как главного природного ресурса, снижение затрат труда и топлива, снижение энергоёмкости и металлоёмкости производства [1].

Однако, на сегодняшний день мало изученным остается вопрос о влиянии минимизации обработки почвы на состояние плодородия тяжелых суглинистых почв при лимитированном поступлении влаги, имеющих место в условиях лесостепи Заволжья [2]. Плодородие почвы определяется в основном количеством и составом гумуса. Образование гумуса основной признак почвообразовательного процесса. Процессы разложения растительных остатков тесно связаны с их гумификацией [3,4].

В связи с этим в течение 2004 - 2005гг изучалось влияние минимальной и нулевой обработки, в сравнении с традиционной обработкой почвы, на разложение растительных остатков почвы при возделывании яровой пшеницы в условиях лесостепи Заволжья. Одним из методов определения интенсивности почвенно-биологических процессов является определение ферментативной активности. Ферментативная активность почвы зависит от ее физических и химических особенностей, содержания питательных элементов, способов обработки почвы и т. д.

Исследования проводились в севообороте с чистым паром на посевах яровой пшеницы. Объектом исследований являлись почвенные образцы, взятые с опытного поля кафедры земледелия Самарской ГСХА. Изучение биологической активности почвы велось на поле где, изучались три принципиально разные технологии основной обработки почвы:

- I - вариант - традиционная обработка почвы со вспашкой на глубину 25 – 28 см (вспашка);
- II - вариант – минимальная обработка включающая поверхностное дискование (рыхление) на 10 - 12 см;
- III - вариант – нулевая обработка т.е. прямой посев по стерне.

Образцы почвы отбирались на различной глубине: 0-5 см, 5-10 см, 10-20 см, 20-30 см, и просеивались через сито с диаметром отверстий 2 мм. Образцы почвы отбирались в три срока: 1 срок - 1 июня; 2 срок - 25 июля; 3 срок - 30 сентября. Определение активности каталазы проводилось методом Р.С. Канцельсона и В.В. Ершова. Определение растительных остатков – по методу Н.З. Станкова.



Рис.1. Активность каталазы, мкмоль/мин, яровая пшеница 2004-2005гг.

Фермент каталаза относится к окислительно-восстановительным ферментам и его синтезируют практически все живые организмы, поэтому его активность является показателем напряженности энергетических процессов, происходящих в почве. Активность этого фермента на посевах яровой пшеницы в течение 2004-2005гг. была достаточно ровной по всем вариантам опыта, хотя в 2005 году активность каталазы была несколько выше (рис.1). В целом, проанализировав результаты исследований, можно сделать вывод, что при снижении механической нагрузки на почву, ферментативная активность почвенной

микрофлоры не снижается, а, напротив, по вариантам минимализации и прямого посева увеличивается в сравнении со вспашкой.

Определение количества растительных остатков (табл.1) весной перед посевом яровой пшеницы показало, что за осенне-зимний период больше всего растительных остатков озимой пшеницы разложилось в варианте с рыхлением (4,414т/га) и вспашкой (3,027т/га), меньше всего в варианте с прямым посевом (2,462 т/га). Основная масса остатков прошлого года в этом варианте разложилась в весенне-летний период.

Таблица 1

Накопление и разложение растительных остатков, т/га яровая пшеница 2004 - 2005гг.

Варианты опыта	Весна 2004 - 2005гг.		Осень 2004 - 2005гг.				Разложилось т/га
	Слой почвы	Растит. остатки	Пожнивн. остатки	Корневые остатки	Остатки прошлых лет	Всего	
Вспашка	0-5	0,5557	1,684	0,717	0,216	2,609	0,343
	5-10	0,903	0,257	0,736	0,128	1,119	0,777
	10-20	0,583	0,210	1,154	0,081	0,483	0,500
	20-30	0,301	0	0,422	0	0,422	0,075
	0-40	2,343	2,151	3,015	0,423	5,633	1,920
Рыхление	0-5	2,439	1,707	0,284	0,120	2,112	2,318
	5-10	1,209	0,456	0,277	0,078	0,810	1,131
	10-20	0,703	0,194	0,582	0,141	0,916	0,563
	20-30	0,505	0,252	0,414	0,098	0,762	0,408
	0-40	3,356	2,608	1,556	0,436	4,599	4,420
Прямой посев	0-5	1,293	2,226	0,598	0,139	2,964	1,152
	5-10	1,697	0,810	0,603	0,136	1,548	1,562
	10-20	0,949	0	0,442	0,004	0,430	0,944
	20-30	0,535	0	0,361	0,001	0,361	0,535
	0-40	4,338	3,036	1,913	0,281	5,230	4,062

После уборки яровой пшеницы общее количество растительных остатков по вариантам опыта различалось несущественно, однако различия отмечены по видам остатков. В вариантах со вспашкой и рыхлением большая часть их представлена корневыми остатками, а при прямом посеве пожнивными остатками. Отмечено, что уменьшение механической обработки почвы и ее отсутствие угнетет развитие корневой системы у яровой пшеницы, что приводит к уменьшению количества корневых остатков на этих вариантах.

Библиографический список

1. Келлер К. Успешное земледелие без плуга. – 2004.
2. Казаков Г.И. Обработка почвы в Среднем Поволжье. – 1997.
3. Костычев П.А. К вопросу об удобрении и обработке черноземных почв. – 1886.
4. Вильямс В.Р. Собрание сочинений. – 1951.

ПОЛИВИДОВЫЕ ПОСЕВЫ ЗЕРНОФУРАЖНЫХ КУЛЬТУР

В статье по результатам шестилетних исследований показано, что поливидовой посев из ячменя, овса и гороха Флагман 7 обеспечивает урожай зерна до 4,16 т/га со сбором кормовых единиц 4,78 тыс.га.

Важное значение, в настоящее время, приобретает вопрос обеспеченности животноводства необходимым количеством переваримого протеина. Но, организм животных не может синтезировать белок из неорганических веществ, а создает его из растительного белка. Так как, в условиях нестабильных рыночных отношений в России, в настоящее время обнаружилась высокая востребованность в животноводческой продукции, проблема растительного белка превратилась в одну из наиболее острых проблем человечества, а белок приобретает значение стратегического сырья.

В нашей стране недостаточно производится животного белка, поэтому необходимо сделать все, чтобы, увеличивая поголовье, как можно быстрее поднять продуктивность скота. Значительный рост продуктивности животноводства возможен лишь при увеличении производства растительного белка и при наличии полноценной кормовой базы.

Основными зернофуражными культурами являются ячмень и овес. Большое значение имеют эти культуры при уборке всей надземной массы для заготовки зернофуража. Наибольшую ценность представляют их смеси с бобовыми культурами.

С целью дать оценку продуктивности и качеству урожая видовых смесей ячменя и овса с сортами гороха "Новокуйбышевский" и "Флагман 7" на зернофураж в 1999 году на опытном поле лаборатории «Корма» Самарской ГСХА был заложен опыт.

В трехфакторном опыте изучались:

-последствие сидерального и занятого пара;

-три уровня минерального питания:

1) контроль (без удобрений);

2) NPK на планируемый урожай 3 тыс. корм.ед. или 2,8 т/га зерна (условно фон-1);

3) NPK на планируемый урожай 4 тыс. корм.ед. или 3,5 т/га зерна (условно фон-2).

Высевались пять вариантов смесей:

1) ячмень + овес (65+65% от полной нормы);

2) ячмень + овес + горох "Новокуйбышевский" (45+45+45);

3) ячмень + овес + горох "Флагман 7" (45+45+45);

4) ячмень + овес + горох "Новокуйбышевский" + горох "Флагман 7" (35+35+35+35);

5) горох "Новокуйбышевский" + горох "Флагман 7" (70+70).

Сложившиеся погодные условия в годы исследования сделали возможным проведение посева однолетних трав в 1999 году 29 апреля, в 2000 году – 8 мая, в 2001 – 15.05 (что связано с обработкой всего севооборота гербицидом Раундап), в 2002 – 7.05, в 2003 – 11.05 и в 2004 – 10.05.

Полные всходы отмечались в некоторые годы на 14-16-й день после посева, что, конечно, является очень поздним сроком, особенно в 1999 году, по сравнению с обычными условиями, которые создались в 2001 и в 2004 году, когда всходы были получены уже на 6-8 день. Более дружные всходы были у овса, ячменя. Медленнее прорастали, как и следовало ожидать, семена гороха.

Кущение мятликовых культур отмечалось на 32 день в 1999 году и на 24-27 день в большинстве лет после появления всходов. Это также связано с тем, что наступление данной фазы развития, как и других, значительно затягивается при неблагоприятных погодных условиях, которые были в 1999 году. В 2000 году наступление этой фазы было близко к норме, а в 2001 году, начало кущения, отмечалось уже на 13 день.

Фазы начала цветения бобовых, а также колошения злаковых посевы достигали на 50-55 день в 1999, на 48-50 день в 2000 году и на 37-40 день в остальные годы.

Для уборки на зернофураж растениям требовалось достичь полной спелости зерна, что приходилось в наших исследованиях на 9 - 20 августа, т.е. для достижения этой спелости растениям понадобилось 87-105 дней, хотя в результате остро засушливой погоды в 2000 году полная спелость в данных посевах наступила на 5-8 дней раньше и уборка была проведена 8 августа.

Четкого влияния на развитие растений последствие занятого и сидерального паров не выявлено.

Уборка на зернофураж проводилась в полной спелости зерна. Ко времени уборки влажность зерна была близка к стандартной (14%). Выявлено, что общий уровень урожайности оказался достаточно высоким. В контроле урожай зерна лучшим (2,71-3,02 т/га) оказался в трех и четырехкомпонентных смесях, с повышением уровня минерального питания урожайность растет на всех вариантах (табл. 1). Причем, лучшая она

была в смеси ячменя и овса с горохом "Флагман 7" на фоне 1 3,59-3,66 и 4,09-4,16 т/га на фоне 2. Выполнение программы на этом варианте составило соответственно 128-131 % и 117-119 %. На грани выполнения программы находились варианты сортосмеси гороха и видосмеси ячменя с овсом (99-105%) на фоне 1 и 87-89 % на фоне 2.

Смесь с горохом "Новокуйбышевский" была менее урожайной (3,32-3,48 и 3,95-4,05 т/га, соответственно). Немного ниже был урожай в четырехкомпонентной смеси, здесь на фоне 2 было получено 3,89-3,96 т/га зерна.

По сбору сухого вещества закономерности сохраняются, по-прежнему самый низкий сбор сухого вещества обеспечивает сортосмесь гороха «Новокуйбышевский» и «Флагман 7», причем уровень ее продуктивности практически не повышается с внесением удобрений. Очевидно, горох как более влаголюбивая культура в значительной степени проигрывает борьбу за влагу мятликовым культурам. И наоборот, мятликовые культуры, особенно в смесях с горохом способствовали существенному приросту сухого вещества.

Выявить преимущества последствий сидерального или занятого паров при уборке на зернофураж оказалось очень сложно, можно отметить лишь незначительное преимущество (0,5-2%) сидерального пара.

Анализ урожая зерна по годам подтверждает преимущества смешанных посевов фуражных культур с горохом. Самый низкий урожай зерна был в 2001 году, лучший в 2000 и 2004.

Таким образом, проведенные исследования, что многокомпонентные смеси при уборке на зернофураж обладают большей степенью стабильности урожайности по годам. С внесением удобрений смешанные посевы имеют тенденцию к повышению урожайности.

Таблица 1

Урожай зерна, 1999-2004 гг.

Фон	Вариант	Получено с 1 га, т			
		14 % влажность		сухое вещество	
		занятый пар	сидеральн. пар	занятый пар	сидеральн. пар
Контроль	Я+О	2,65	2,72	2,27	2,37
	Я+О+Г _н	2,71	2,79	2,38	2,42
	Я+О+Г _ф	2,97	2,92	2,60	2,59
	Я+О+Г _н +Г _ф	2,88	3,02	2,51	2,81
	Г _н +Г _ф	2,65	2,63	2,27	2,28
Фон 1	Я+О	2,84	2,93	2,51	2,59
	Я+О+Г _н	3,32	3,48	2,91	3,01
	Я+О+Г _ф	3,59	3,66	3,14	3,23
	Я+О+Г _н +Г _ф	3,53	3,54	3,11	3,15
	Г _н +Г _ф	2,79	2,84	2,41	2,48
Фон 2	Я+О	3,05	3,11	2,65	2,70
	Я+О+Г _н	3,95	4,05	3,50	3,59
	Я+О+Г _ф	4,09	4,16	3,53	3,69
	Я+О+Г _н +Г _ф	3,89	3,96	3,39	3,49
	Г _н +Г _ф	3,09	3,11	2,72	2,72
НСР _{об}	1999	0,04	0,05		
	2000	0,16	0,11		
	2001	0,07	0,07		
	2002	0,07	0,02		
	2003	0,15	0,21		
	2004	0,11	0,13		

Содержание протеина самое низкое в смешанном посеве ячменя с овсом, а самое высокое (что вполне закономерно) в сортосмеси гороха. Выявлено, что трех-четырёхкомпонентные смеси занимают промежуточное положение и с повышением уровня минерального питания проявляется тенденция к снижению содержания протеина в зернофураже. Содержание клетчатки находится на допустимом уровне, и закономерно более высоким оказалось в смешанных посевах с большей долей мятликовых культур.

Кормовая оценка качества урожая проведена по сбору кормовых единиц, переваримого протеина и выходу кормопротеиновых единиц. Выявлено, что самый низкий уровень сбора кормовых единиц на посевах сортосмеси гороха, причем этот вариант практически не повышает урожай при внесении удобрений. И, наоборот, в вариантах опыта с участием мятликовых культур ячменя и овса в смесях с горохом удобрения существенно увеличивают урожай. В этих вариантах при уборке на фураж программу выполнили практически все изучаемые варианты, и на первом планируемом уровне она выполняется на 109-145%, на втором – на 92-125%.

Все варианты обеспечили достаточно высокий сбор КПЕ. Закономерно ниже он был в смесях с участием ячменя и овса и самым высоким уровень этого показателя был на фоне 2 в смеси ячменя, овса, гороха «Флагман 7» - 4,80-5,02 при уборке на зернофураж.

Обеспеченность корма переваримым протеином наиболее полной была в сортосмесях гороха, а на посевах мятликовых культур (ячмень + овес) на каждую кормовую единицу приходилось лишь 76-81 г переваримого протеина. В смесях с добавлением гороха различных сортов и сортосмеси повысилось содержание протеина. Все варианты с участием гороха обеспечивали значение этого показателя соответствующее норме кормления животных или близкое к ней.

Таблица 2

Кормовая оценка урожая при уборке на зернофураж (после занятого пара), 1999-2004 гг.

Фон	Вариант	Занятый пар			
		корм. ед, тыс./га	переваримый протеин, кг/га	КПЕ, тыс./га	п.п. на 1 корм. ед, г
Кон- троль	Я+О	3,01	229	2,65	76,1
	Я+О+Г _н	3,12	328	3,20	105,1
	Я+О+Г _ф	3,34	346	3,40	103,6
	Я+О+Г _н +Г _ф	3,38	347	3,43	102,7
	Г _н +Г _ф	3,12	419	3,66	134,3
Фон 1	Я+О	3,36	272	3,04	81,0
	Я+О+Г _н	3,92	401	3,96	102,3
	Я+О+Г _ф	4,28	434	4,31	101,4
	Я+О+Г _н +Г _ф	4,25	415	4,20	97,6
	Г _н +Г _ф	3,27	438	3,85	134,0
Фон 2	Я+О	3,77	297	3,37	78,8
	Я+О+Г _н	4,64	476	4,70	102,6
	Я+О+Г _ф	4,78	482	4,80	100,8
	Я+О+Г _н +Г _ф	4,54	454	4,54	100,0
	Г _н +Г _ф	3,66	486	4,26	133,0

Таким образом, на основе шестилетних исследований по изучению продуктивности и качества урожая зернофуражных культур можно сделать следующие выводы.

Рост, развитие, прохождение фенологических фаз и длина вегетационного периода культур в смешанных посевах в первую очередь зависят от складывающихся погодных условий. Продолжительность вегетации до укосной спелости на зернофураж составляет 87-105 дней.

Сорто-видосмеси гороха и фуражных культур в условиях лесостепи Среднего Поволжья могут формировать планируемый урожай на уровне 3-4 тыс./га кормовых единиц. Наиболее продуктивным оказался поливидовой посев ячменя, овса с горохом «Флагман 7».

УДК 633.15:631.847.2

Александрова Е.В., Васин В.Г.

ПРИЕМЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ РАННЕСПЕЛЫХ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ БАКТЕРИАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Гибриды кукурузы Кинбел 144 СВ и Кинбел 181 СВ при внесении планируемых норм удобрений и обработке семян бактериальным препаратом мизорин обеспечивают выход кормовых единиц 7,63 и 6,75 тыс.га.

В мировом земледелии кукуруза одна из ведущих зерновых культур. Зерно кукурузы отличается хорошим качеством и высокой поедаемостью сельскохозяйственными животными.

В России эта культура возделывается в основном на силос и значительно меньше на зерно и зерноотрубную массу. В последнее время площади посева кукурузы, как и общие площади кормовых культур, сократились. Доля кукурузы среди кормовых культур резко снизилась. Недостаточное ресурсное обеспечение резко снизило и продуктивность этой высокопродуктивной культуры. Средняя урожайность кукурузы в производственных условиях, несмотря на потенциальные возможности районированных гибридов, остается низкой и колеблется по годам от 122 до 205 ц зеленой массы с 1 га и зерна от 9,6 до 22,6 ц с 1 га. Питательная ценность силоса, как правило, не превышает 0,18...0,22 корм. ед., по этой причине проявляется тенденция и снижение площадей посева в 2003 году она составила 95 тыс. га в Самарской области, в 2005 году 34 тыс.га. Однако здесь она при ограниченных ресурсах превосходит по урожайности даже многолетние

травы. Но главное ее достоинство состоит в том, что она является гарантом стабильности кормопроизводства.

Многолетние (1988...2002 гг.) испытания кукурузы на государственных сортоиспытательных участках области показали, что урожай зерна её даже на неорошаемых землях составляет 21,2...53,0 ц с 1 га или на 7,4...24,6 ц выше яровой пшеницы. В исключительно засушливом 1998 году различия по урожайности были ещё более существенными. Так, в конкурсном сортоиспытании Самарского НИИСХ она составила 27,2...41,7 ц с 1 га или выше яровой пшеницы на 26,4...28,8 ц.

Стоит задача возделывать кукурузу на зерно или ЗСМ или высокопитательный силос с содержанием 0,27-0,30 корм. ед. Это могут обеспечить только раннеспелые гибриды к которым относятся КБ 144 СВ и КБ 181 СВ. Поэтому совершенствование их технологии возделывания весьма актуально.

Целью настоящих исследований являлось изучение особенностей роста и развития новых гибридов кукурузы селекции Поволжского НИИСС Кинбел 144 СВ и Кинбел 181 СВ и оценка их кормовой продуктивности при обработке семян бактериальным препаратом мизорин и флавобактерин с размещением в севообороте третьей культурой после сидерального и занятого пара, на различных уровнях минерального питания и уборке на силос и зерно.

Исследования проводились в севообороте с сидеральным и занятым паром на трех уровнях минерального питания:

- 1) без внесения удобрений, условно принят как «контроль»;
- 2) расчет NPK на получение 4 т зерна с 1 га, условно принят как «фон – 1»;
- 3) расчет NPK на получение 5 т зерна с 1 га, условно принят как «фон – 2».

Применялись бактериальные препараты мизорин и флавобактерин при обработке семян. В целом погодные условия 2003 – 2005 года были благоприятными для роста и развития растений кукурузы.

Внесение минеральных удобрений способствовало увеличению длины стебля. Выявлено, что по сидеральному пару ростовые процессы в растениях кукурузы происходили интенсивнее. Так, на контроле с обработкой мизорином длина стебля 30,08 у гибрида Кинбел 181 СВ составила 265 см, а гибрида Кинбел 144 СВ – 253 см, на первом уровне минерального питания (фон-1) 283 и 268 см, на втором уровне минерального питания 297 и 282 см соответственно. Динамика ростовых процессов по занятому пару аналогична.

В 2003-2005 гг. более позднеспелый гибрид Кинбел 181 СВ имел большую урожайность силосной массы, чем раннеспелый – Кинбел 144 СВ. Максимальная урожайность силосной массы у гибридов формировалась по сидеральному пару и при обработке бактериальным препаратом – мизорин. На втором уровне минерального питания (фон-2) урожайность посевов повысилась и составила у гибрида Кинбел 181 СВ – 47,08, а у гибрида Кинбел 144 СВ – 44,03 соответственно, причем гибрид Кинбел 181 СВ проявил большую отзывчивость на обработку семян бактериальным препаратом – мизорин.

Анализ данных по урожайности початков кукурузы выявил следующие закономерности. За 3 года исследований варианты с сидеральным паром были также более продуктивными, по сравнению с занятым.

Внесение расчетных доз минеральных удобрений способствовало общему росту урожая початков кукурузы Кинбел 144 СВ до 9,88 (фон-1) и 11,59 т/га (фон-2) по занятому пару и до 10,79 и 13,71 по сидеральному, соответственно у Кинбел 181 СВ до 10,90 и 13,20 и до 12,04 и 14,44 т/га.

Максимальный урожай початков у обоих гибридов был получен в вариантах обработанных бактериальным препаратом - мизорин при размещении после сидерального пара рельефнее это проявляется у гибрида КБ 181 СВ.

Внесение минеральных удобрений закономерно увеличивало сбор зерна и максимальный его уровень (7,21 т/га) был достигнут на варианте сидерального пара у гибрида Кинбел 144 СВ с обработкой семян мизорином.

Гибрид Кинбел 181 СВ, несмотря на низкий урожай початков по величине урожая зерна уступил более скороспелому гибриду практически на всех вариантах. Его урожайность в лучшем варианте (сидеральный пар, фон-2) составила 6,92 т/га, что на 0,29 ниже, чем у гибрида Кинбел 144 СВ.

За три года исследований сбор кормовых единиц с 1 га посевов с урожаем зерна у гибрида Кинбел 144 СВ на контроле составило 4,77...3,60 тыс., у Кинбел 181 СВ соответственно 4,34-3,01 тыс. Внесение расчетных доз минеральных удобрений повысило сбор кормовых единиц на первом уровне минерального питания до 6,40...4,65 тыс. и 5,51...3,91 соответственно по гибридам Кинбел 144 СВ и Кинбел 181 СВ (табл.1).

Аналогичным образом происходило формирование сбора переваримого протеина и кормопротеиновых единиц.

Таким образом, возделывая гибриды Кинбел 144 и Кинбел 181 в условиях богары, с урожаем зерна можно получить 7,33 и 6,75 тыс. кормовых единиц при обработке бактериальным препаратом – мизорин с внесением научно-обоснованных доз минеральных удобрений.

Таблица 1

Кормовые достоинства урожая зерна гибридов кукурузы при разных уровнях минерального питания с применением бактериальных препаратов, 2003-2005 гг., (размещен по занятому пару)

Фон	Бактериальные препараты	Получено с 1 га, т			
		Кинбел 144 СВ		Кинбел 181 СВ	
		Корм. ед.	ОЗ, ГДж/га	Корм. ед.	ОЗ, ГДж/га
Контроль	Мизорин	4,77	41,18	4,34	37,49
	Флавобактерин	4,08	35,58	3,63	31,67
	Без обработки	3,60	31,04	3,01	26,15
Фон – 1	Мизорин	6,40	56,03	5,51	48,11
	Флавобактерин	5,66	49,92	4,80	42,52
	Без обработки	4,65	37,50	3,91	34,35
Фон – 2	Мизорин	7,33	65,06	6,75	59,77
	Флавобактерин	6,60	58,77	5,98	59,39
	Без обработки	5,40	48,01	4,84	43,18

Оба изучаемые гибрида обладают достаточно высокой потенциальной продуктивностью. На зерно можно рекомендовать гибрид Кинбел 144 СВ, а гибрид Кинбел 181 СВ обладает лучшей силосной продуктивностью.

Количество обменной энергии с 1 га определялось содержанием и сбором сухого вещества с урожаем зерна, и имело тенденцию к увеличению с ростом доз минеральных удобрений и обработкой бактериальным препаратом мизорином и флавобактерином. Максимальное количество энергии было получено у Кинбел 144-65,06 ГДж/га по занятому пару на втором уровне минерального питания и при обработке мизорином. А по сидеральному пару максимальное значение у гибрида Кинбел 144СВ на втором фоне минерального питания - 68,83 ГДж/га, а у гибрида Кинбел 181 - 63,71 ГДж/га.

В результате проведенных в 2003-2005 гг. полевых опытов по изучению влияния разных уровней минерального питания, обработанных бактериальными препаратами при уборке на силос, ЗСМ и зерно, их продуктивность при размещении кукурузы третьей культурой после занятого и сидерального рапсового пара можно сделать следующие предварительные выводы:

1) Многолетние (1988...2002 гг.) испытания кукурузы на государственных сортоиспытательных участках области показали, что урожай зерна её даже на неорошаемых землях составляет 21,2...53,0 ц с 1 га или на 7,4...24,6 ц выше яровой пшеницы. В исключительно засушливом 1998 году различия по урожайности были ещё более существенными. Так, в конкурсном сортоиспытании Самарского НИИСХ она составила 27,2 ...41,7 ц с 1 га или выше яровой пшеницы на 26,4...28,8 ц.

2) Максимальная урожайность силосной массы у гибридов формировалась по сидеральному пару и при обработке бактериальным препаратом – мизорин. На втором уровне минерального питания (фон-2) урожайность посевов повысилась и составила у гибрида Кинбел 181 СВ – 47,08, а у гибрида Кинбел 144 СВ – 44,03 соответственно, причем гибрид Кинбел 181 СВ проявил большую отзывчивость на обработку семян бактериальным препаратом – мизорин.

3) Количество обменной энергии с 1 га определялось содержанием и сбором сухого вещества с урожаем зерна, и имело тенденцию к увеличению с ростом доз минеральных удобрений и обработкой бактериальным препаратом мизорином и флавобактерином. Максимальное количество энергии было получено у Кинбел 144-65,06 ГДж/га по занятому пару на втором уровне минерального питания и при обработке мизорином. А по сидеральному пару максимальное значение у гибрида Кинбел 144 на втором фоне минерального питания – 68,83 ГДж/га, а у гибрида Кинбел 181 – 63,71 ГДж/га.

4) Внесение минеральных удобрений закономерно увеличивало сбор зерна и максимальный его уровень (7,21 т/га) был достигнут на варианте сидерального пара у гибрида Кинбел 144 СВ с обработкой семян мизорином.

5) Гибрид Кинбел 181 СВ, несмотря на более высокий урожай початков, по величине урожая зерна уступал скороспелому гибриду практически на всех вариантах. Его урожайность в лучшем варианте (сидеральный пар, фон-2) составила 6,92 т/га, что на 0,29 ниже, чем у гибрида Кинбел 144 СВ.

6) Возделывая гибриды Кинбел 144 и Кинбел 181 в условиях богары, с урожаем зерна можно получить до 7,33 и 6,75 тыс. кормовых единиц при обработке бактериальным препаратом – мизорин с внесением научно обоснованных доз минеральных удобрений. На зерно можно рекомендовать гибрид Кинбел 144 СВ, а гибрид Кинбел 181 СВ обладает большей силосной продуктивностью.

Петрушкина А.С., Толпекин А.А.
**РЕЖИМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО
 В САМАРСКОМ ЗАВОЛЖЬЕ**

В статье рассмотрен вопрос о режиме использования козлятника восточного в Самарском Заволжье. Травостой козлятника восточного, в среднем за 12 лет исследований, следует начинать скашивать в фазе бутонизации. Максимальной продуктивности травостой достигает в фазе начала цветения.

Одной из важнейших проблем в кормопроизводстве является увеличение производства растительного белка. Решение ее в условиях экономического кризиса возможно за счет подбора кормовых трав с повышенным содержанием протеина, обладающих высокой кормовой и семенной продуктивностью. К числу наиболее перспективных кормовых культур относится козлятник восточный. Он обладает комплексом хозяйственно-ценных признаков: долголетием, зимостойкостью, интенсивным ранневесенним отрастанием, надежной и стабильной семенной продуктивностью при ранних сроках созревания. Козлятник восточный отличается высокой биологической пластичностью и большими потенциальными возможностями. Об этом свидетельствуют примеры его успешного возделывания, начиная с западных районов до южного Сахалина с урожаем зеленой массы 30,0...80,0 т и сена до 17,5 т с 1 га. Эти достоинства козлятника восточного послужили предпосылкой для изучения кормовой ценности и режима его использования в Самарской области.

Опыты по изучению козлятника восточного заложены в 1993 году в экспериментальном кормовом севообороте. Почва опытного участка - обыкновенный среднегумусный среднесуглинистый чернозем с высокой обеспеченностью легкогидролизуемым азотом, повышенной - фосфором и очень высокой - обменным калием. РН - 7,1. На глубине 60 - 70 см начинается щебенка. Содержание гумуса - 6,9 %.

Предшественник - однолетние травы. Основная обработка почвы проведена в середине сентября. Девятого мая 1993 г. внесены удобрения из расчета $N_{20}P_{100}$ под предпосевную культивацию с последующим прикатыванием кольчатыми катками. Двадцатого мая 1993 г. содержание легкогидролизуемого азота было 9,1, подвижного фосфора - 24,8, обменного калия - 22,7 и нитратов - 3,57 мг на 100 г почвы.

Посевная площадь делянки 50 м², повторность вариантов - четырехкратная, расположение делянок - систематическое. Семена козлятника восточного сорта Гале предварительно скарифицированы, а в день посева обработаны ризоторфином. Норма высева семян козлятника восточного 4 млн. всхожих семян или 25 кг на 1 га. Посев проведен 13 мая 1993 г. беспокровно сеялкой СН - 16 Б. Глубина заделки семян 3...4 см. После посева поле прикатывалось. Уход заключался в обработке гербицидами 2,4 ДМ - 2 кг/га и иллоксаном - 4 кг/га.

В 1995, 1996 и в 1997 гг. вносился двойной суперфосфат из расчета P_{60} , в 2004г - $N_{10}P_{25}K_{25}$, в 2005 г. - удобрения не вносились. Удобрения заделывались бороной. В 1994 г. удобрения не вносились, потому что фосфор был внесен в 1993 г. в запас на 2 года. В 1998 г. удобрения не вносились ввиду хорошей обеспеченности трав доступными формами питательных веществ. Так, 24 сентября 1997 г. (конец вегетации) на посевах козлятника содержание легкогидролизуемого азота равнялось 13,1, подвижного фосфора - 12,7, обменного калия - 16,0 мг на 100 г почвы.

Метеорологические условия по годам были очень контрастными. 1993, 1994 и 2003 гг. были влажными; 1995, 1996 и особенно 1998, 1999 и 2005 гг. - очень засушливые; 1997, 2000, 2001 и 2004 гг. - средnezасушливые.

Температурный режим по годам был также очень контрастным, более жарким было лето 1995, 1996, 1998, 1999 и 2005 гг.

Гидротермический коэффициент за май - август составил:

1993 г.	(283 мм x 10) : 2176°C = 1,30;
1994 г.	(261 мм x 10) : 2038°C = 1,28;
1995 г.	(118 мм x 10) : 2537°C = 0,47;
1996 г.	(115 мм x 10) : 2453°C = 0,47;
1997 г.	(204 мм x 10) : 2274°C = 0,90;
1998 г.	(88 мм x 10) : 2520°C = 0,35;
1999 г.	(125 мм x 10) : 2089°C = 0,60;
2000 г.	(168 мм x 10) : 2221°C = 0,76;
2001 г.	(148 мм x 10) : 2249°C = 0,66;
2002 г.	(91 мм x 10) : 2135°C = 0,42;
2003 г.	(216 мм x 10) : 2189°C = 0,98;

2004г.	(178 мм x 10) : 2345°C=0,76;
2005г.	(103 мм x 10) : 2319°C=0,44;
Среднее многолетнее	(163 мм x 10) : 2223°C = 0,73.

Гидротермический коэффициент также подтверждает очень засушливый характер 1995 и 1996 гг. – 0,47, 1999 г. – 0,60, 1998 г. – 0,35, 2002 г. – 0,42 и 2005 г. – 0,44 при среднемноголетней – 0,73.

Осенне-зимние условия во все годы были удовлетворительными для перезимовки козлятника восточного.

Результаты исследований. Всходы козлятника восточного в год посева появились на восьмой день после посева. Густота стояния растений составила 2,3 млн. и полнота всходов 57,5%.

Для уничтожения сорняков посева были обработаны через 18 дней после всходов гербицидами 2,4 ДМ – 2 кг/га и иллоксаном – 4 кг/га. Гербицид 2,4 ДМ вызвал сильную деформацию (скручивание) бодяка полевого, пикульника, крупки весенней, а иллоксан почти полностью уничтожил мышей сизый и куриное просо. Засоренность посевов была очень высокой. На 1 м² приходилось по 505 растений просянки, 5,7 растений бодяка полевого, 55,8 – пикульника и 6,3 растения крупки. Через неделю сорняки подкосили на высоте 10...12 см, растения козлятника восточного в это время достигли высоты 5...7 см.

В год посева козлятник восточный, по сравнению с другими многолетними травами, растет медленно. Фаза семядолей продолжается 8...10 дней, затем образуются сложные листья из одной пары листочков, а через 15...17 дней начинается стеблевание. Высота растений через 40 дней после всходов была 13...15 см, а на корнях образовались клубеньки. Цветение отдельных растений козлятника восточного началось в конце августа, высота растений достигала 45...50 см, доля листьев в урожае – 60...65%. В середине сентября подземные отпрыски у козлятника восточного достигали длины 3...8 см.

В первый год жизни получено 11,0 т зеленой массы и 2,65 т сухого вещества с 1 га, что в 2,0 раза меньше люцерны. В последующие годы козлятник восточный отличается быстрыми темпами отрастания весной. Так, 17 мая 1994 г. высота растений была 25, 27 мая – 32, 2 июня – 41, 10 июня – 64 и в фазу полной спелости (22 июля) – 75 см; люцерны – 12, 26, 31, 39 см соответственно.

Отрастание козлятника восточного проходило во второй половине апреля: в 1994 г. – 18...19, 1995 г. – 11...12, 1996 г. – 25...26, 1997 г. – 24...25, в 1998 г. – 29-30, в 1999 г. – 15-16 апреля, в 2000 г. – 11-12 апреля, в 2001 г. – 14-15, в 2002 г. 20 - 22 апреля и в 2003 г. – 20-21 апреля; в 2004 г. – 17 апреля и в 2005 г. – 15 апреля. Цветение козлятника восточного наступает через 41...56 дней после весеннего отрастания.

Скашивание основного травостоя проводилось в 3 срока – в фазе бутонизации, в начале цветения и в фазе полного цветения козлятника восточного. Отава на первом варианте скашивания убиралась в фазе бутонизации, за исключением 1999, 2002 и 2005 гг. В эти годы из-за очень сухой и жаркой погоды растения не достигли фазы бутонизации. В других вариантах скашивание отавы проводилось, в основном, в период стеблевания и только в 1994 г. – в начале цветения. Полное цветение во втором укосе за годы изучения не наступало.

Отчуждение травостоя в фазе бутонизации задерживает развитие растений в последующие годы на 3...9 дней, снижает их высоту, число побегов, но доля листьев в урожае повышается. Отрицательное влияние ранних укосов усиливается с годами пользования и после засушливых лет (табл. 1).

В среднем за 12 лет максимальный урожай зеленой массы и сухого вещества получен при проведении первого укоса в начале цветения козлятника (табл. 2).

По сбору переваримого протеина лучшие результаты получены при проведении более ранних укосов – в фазе бутонизации и начала цветения козлятника, где получено 865 и 875 кг, или на 10% выше по сравнению с фазой цветения.

Уменьшение сбора переваримого протеина при более поздних сроках укоса вызвано снижением доли протеина и его переваримости.

В среднем за 12 лет содержание протеина в зеленой массе в фазе бутонизации равно 24,69, в фазе начала цветения – 22,30, в фазе полного цветения – 20,77, а клетчатки – 25,03; 26,68, 29,60% сухого вещества соответственно. Ухудшение кормового достоинства с возрастом растений связано с уменьшением доли листьев. Если в фазе бутонизации облиственность равна 55...60%, то в фазе цветения снижается до 40...43%.

Отава по химическому составу на сходную фазу близка к основному укосу. Исключение составляют 1995, 1999, 2000 и 2004 и в 2005 гг., когда в отаве протеина было в фазе стеблевания 12,30...16,68%. Это связано с очень сухой и жаркой погодой, когда листья нижнего и среднего ярусов были бурые и засохшие, а в верхнем ярусе – желто-зеленые.

Энергетическая питательность зеленой массы в фазе бутонизации составила 48,90 ГДж/га, в начале цветения была на 9 % выше, а в фазе цветения - на уровне раннего срока укоса.

Таблица 1

Структура травостоя козлятника восточного

Варианты скашивания основного травостоя	1995 г.		1996 г.	1997 г.	1998 г.	1999 г.	2000 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.
	4 мая	29 мая	27 мая	2 июня	28 мая	1 июня	15 мая	23 мая	1 июня	29 мая	1 июня	24 мая
Высота растений, см												
Б	39	62	40	47	39	32	23	56	51	48	51	61
НЦ	42	74	47	58	48	32	28	69	57	55	57	70
Ц	52	78	53	60	55	36	28	73	66	60	61	74
Накопление сырой массы, кг/м ²												
Б	1,25	2,36	1,15	1,75	1,12	0,44	0,48	1,42	1,54	1,30	1,52	1,12
НЦ	1,40	2,36	1,60	1,90	1,49	0,49	0,53	1,83	2,00	1,42	1,75	1,34
Ц	1,50	2,73	2,00	2,26	1,62	0,52	0,60	2,05	2,18	1,56	1,88	1,44
Облиственность, %												
Б	58	54	55	53	54	48	57	56	54	53	55	60
НЦ	56	53	50	51	50	47	51	53	51	50	52	58
Ц	53	50	53	50	51	45	52	50	48	48	50	55
Количество побегов, на 1 м ²												
Б	205	216	195	231	200	159	171	167	183	185	165	107
НЦ	208	218	299	273	206	170	185	170	196	190	180	120
Ц	211	220	279	279	209	186	183	175	208	198	182	131

Б – бутонизация, НЦ – начало цветения, Ц – цветение.

Таблица 2

Влияние сроков скашивания на продуктивность козлятника восточного, среднее за 1994-2005 гг.

Варианты скашивания	Зеленая масса		Сухое вещество		Переваримый протеин		Обменная энергия		Кормовые единицы	
	т/га	%	т/га	%	кг/га	%	ГДж/га	%	тыс./га	%
Бутонизация	21,95	100	4,60	100	865	100	48,90	100	4,23	100
Начало цветения	23,67	108	5,20	113	875	101	53,53	109	4,40	104
Цветение	22,34	102	5,09	111	782	90	49,52	101	3,92	93

Агроэнергетическая оценка сроков скашивания показала, что наибольшие затраты совокупной энергии были при проведении укосов в фазе бутонизации и составили 10,94 ГДж или на 9% больше по сравнению с фазой цветения.

В структуре затрат наибольший расход энергии приходится на топливо – 42,3 – 45,8%, на втором месте стоят машины и оборудование – 29,2 и 31,5% и на третьем месте – удобрения – 12,0 – 13,1%.

Сбор обменной энергии напрямую связан с урожаем зелёной массы и сухого вещества (табл. 3).

Таблица 3

Агроэнергетическая оценка сроков скашивания козлятника восточного, среднее за 1994-2005 гг.

Показатели	Сроки скашивания		
	бутонизация	начало цветения	полное цветение
Сбор обменной энергии с 1 га, ГДж	48,90	53,53	49,52
Затраты энергии, ГДж/га	10,94	10,56	10,04
Чистый доход энергии, ГДж/га	37,96	42,97	39,48
Агроэнергетический коэффициент	4,46	5,06	4,93
Затраты энергии на 1 т сухого вещества, ГДж	2,38	2,03	1,97

Максимальный чистый доход энергии получен при использовании травостоя в начале цветения – 42,97 ГДж/га или был выше первого варианта на 13,2% и третьего – 8,8%.

Экономическая оценка также свидетельствует о целесообразности использования основного укоса козлятника в начале цветения (табл. 4).

Самый дешёвый зелёный корм получен при отчуждении травостоя козлятника восточного в начале цветения – 185,43 руб., против 220,0 руб. в фазе бутонизации и 232,2 руб./т. – в фазе полного цветения.

Таблица 4

Экономическая эффективность сроков скашивания козлятника восточного, 1994-2004 гг.

Показатели	Сроки скашивания		
	бутонизация	начало цветения	полное цветение
Выход КПЕ (тыс./га)	6,44	6,58	5,87
Цена реализации (стоимость 1 ц/руб.)	110	110	110
Стоимость продукции, руб./га	7084	7238	6457
Производственные затраты, руб./га	4999,91	4526,47	4326,17
Себестоимость 1 тыс. КПЕ, руб.	776,4	687,9	737,0
Себестоимость 1 т зеленой массы, руб.	227,79	179,82	193,65
Прибыль, руб./га	2084,09	2711,53	2130,83
Рентабельность, %	41,86	59,90	49,25
Трудоёмкость, чел. час/ц	0,062	0,053	0,093
Окупаемость, руб./руб.	1,42	1,60	1,49

Таким образом, по комплексу показателей в среднем за 12 лет лучшие результаты получены при проведении первого укоса в начале цветения козлятника восточного. Хотя при скашивании травостоя в фазе бутонизации урожай сухого вещества и выход обменной энергии были несколько ниже, чем при скашивании в начале цветения, но травостой можно использовать на 7...10 дней раньше, что очень важно в зелёном конвейере, а поступление корма идёт более равномерно.

При использовании различных сроков укоса можно получать зелёный корм с третьей декады мая до середины второй декады июня, а с учётом отавы – с середины июля и до конца пастбищного периода.

УДК 635.655

Ельчанинова Н. Н., Васина А. А., Васин А. В.

ВЛИЯНИЯ СРОКОВ И СПОСОБОВ ПОСЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ СОИ СОЕР 4

В статье приведены результаты исследований за 2003-2005 гг. Выяснили, что лучшим сроком посева сои следует считать третью декаду мая, при ширококормном посеве с междурядьями 45 см.

Анализ современного состояния производства кормов и животноводства в России показывает, что обеспеченность поголовья скота кормовым белком ниже нормы в 1,3-1,5 раза. Решение проблемы дефицита кормового белка возможно при увеличении посевных площадей, повышении урожайности и улучшения качества урожая зернобобовых культур, среди которых особое место занимает соя.

Большая перспектива расширения площадей возделывания этой культуры открывается в последние годы в связи с созданием в НПО "Элита Поволжья" на Ершовской опытной станции новых сортов Соер 3, Соер 4, Соер 6 и Соер 7, пригодных для возделывания в условиях богары. В течение трех лет в Приволжском районе Самарской области (ООО "Интенсивный корм – 4") сорт Соер 3 возделывается на площади 400...600 га. В 2003-2005 гг урожайность составила 19,6 ц/га.

В связи с этим в исследованиях была поставлена задача, изучить особенности биологии нового сорта сои Соер 4 и уточнить приемы его сортовой агротехники на неорошаемых землях в условиях лесостепи Среднего Поволжья.

Полевые опыты в 2003-2005 гг. закладывались в кормовом севообороте кафедры растениеводства. Почва опытного участка – обыкновенный остаточный-карбонатный среднегумусный среднесплодный тяжелосуглинистый чернозем.

Агротехника включала в себя лущение стерни, отвальную вспашку, боронование и предпосевные культивации на глубину 8-10, 6-8 см. Посев проводился сеялкой СН-16 Б обычным рядовым способом, а так же с перекрытием сошников ширококормным, обработку посевов инсектицидами при наступлении пороговой вредоносности, междурядную обработку, поделочную уборку урожая. Варианты опыта предусматривали использование посевов на зернофураж.

В двухфакторный опыт по изучению продуктивности сои при разных сроках и способах посева входили: три срока посева: первый (5...10.V); второй (20...25.V); третий (5...10.VI), (фактор А); три способа посева: рядовой м. 15 см; ширококормный м. 45 см; ширококормный м. 70 см (фактор В). Нормы высева (млн. всх. семян на га) составила для сои с м. 15 см – 1, с м. 45 см – 0,8; с м. 70 см – 0,6.

Срок посева – один из важнейших факторов среди агротехнических мероприятий возделывания любой культуры, который оказывает существенное влияние на продуктивность растений. Сроки посева

культуры должны в первую очередь зависеть и сочетаться с природно-климатическими условиями зоны, запасами влаги в почве, температурой почвы на глубине заделки семян и другими факторами, кроме того, они оказывают существенное влияние и на полевую всхожесть.

Основной критерий наступления оптимальных сроков сева сои - устойчивое прогревание посевного слоя почвы не ниже 12-14°C. В наших опытах в течение трех лет температура почвы во время посева была не ниже допустимой нормы. Причем с увеличением температуры почвы, при достаточном количестве влаги, ускоряется интенсивность прорастания семян, а, следовательно, и полнота всходов сои увеличивается (табл. 1, 2).

Таблица 1

Температура почвы при разных сроках посева

Сроки	Года	Дата	Температура почвы °C на глубине, см			
			5	10	15	Минимальная температура поверхности почвы
Первый срок	2003	10.05	15,7	14,7	13,7	3,0
	2004	11.05	16,4	15,7	14,4	4,3
	2005	11.05	19,0	18,1	16,5	7,5
	Ср.		17,0	16,2	14,9	4,9
Второй срок	2003	22.05	19,9	18,4	17,3	8,5
	2004	26.05	20,0	19,3	17,6	13,0
	2005	18.05	19,8	18,9	17,7	14,5
	Ср.		19,9	18,9	17,5	12,0
Третий срок	2003	3.06	15,5	15,8	16,0	6,0
	2004	8.06	20,8	20,3	19,3	10,0
	2005	31.05	20,5	20,5	20,1	7,5
	Ср.		18,9	18,9	18,5	7,8

Полнота всходов - показатель, величина которого полностью зависит от обеспеченности растений влагой и от температуры посевного слоя почвы. Эти факторы в первую очередь влияют на продолжительность периода посев - всходы, затяжка которого не способствует последующему хорошему росту и развитию растений.

Соя тепло- и влаголюбивая культура, и для набухания и прорастания семян требуется большое количество влаги. Поэтому, не смотря на то, что температура почвы при посеве в третий срок самая высокая (18,9°C), задержка посева на 10 дней, привела к резкому снижению полноты всходов из-за нехватки влаги, поэтому она составила 73,1%...74,8%. В среднем по годам самая высокая полнота всходов получена на втором сроке сева (80,4%...86,1%), так как в этот период складываются оптимальные условия для прорастания семян, как по влагообеспеченности, так и по температурному режиму (табл. 1,2).

Таблица 2

Полнота всходов растений сои в зависимости от сроков и способов посева, 2003 - 2005 гг.

Сроки посева	Способ посева, норма высева	Кол-во растений, шт./м ²	Полнота всходов, %
Первый срок	М 15 (1,1 млн./га)	96,2	87,5
	М 45 (0,8 млн./га)	69,1	86,4
	М 70 (0,6 млн./га)	50,1	83,4
Второй срок	М 15 (1,1 млн./га)	94,6	86,1
	М 45 (0,8 млн./га)	66,7	83,3
	М 70 (0,6 млн./га)	48,2	80,4
Третий срок	М 15 (1,1 млн./га)	82,3	74,8
	М 45 (0,8 млн./га)	58,0	72,5
	М 70 (0,6 млн./га)	43,8	73,1

Погодные условия 2003-2005 годов были достаточно благоприятными для полноценного роста и развития растений сои, в результате урожайность оказалась на довольно высоком уровне (табл.3).

В среднем по годам урожай зерна на раннем сроке сева был в пределах 1,67...1,93 т/га, при этом большей его величиной (1,93 т/га) отличался широкоярусный посев с междурядьем 45 см. Приблизительно на таком же уровне оказался урожай третьего срока сева (от 1,87 до 2,09 т/га), с той лишь разницей, что при обычном рядовом посеве он был выше, чем при широкоярусных посевах. Это можно объяснить тем, что посев производился после 3-х культиваций, а значит, поле было хорошо очищено от сорняков. Самый высокий

урожай был отмечен на втором сроке посева, причем на всех вариантах ширины междурядий (2,37 т/га, 2,68 т/га, 2,65 т/га, соответственно м. 15, м. 45 и м. 70 см).

Таблица 3

Продуктивность сои при разных сроках и способах посева, 2003 - 2005 гг.

Срок посева	Способ посева	Получено с 1 га, зерна т			
		2003	2004	2005	Ср.
Первый срок сева	М 15	1,78	1,74	1,48	1,67
	М 45	1,90	2,27	1,63	1,93
	М 70	-	1,96	1,68	1,82
Второй срок сева	М 15	2,13	2,53	2,45	2,37
	М 45	2,65	2,77	2,61	2,68
	М 70	2,74	2,61	2,59	2,65
Третий срок сева	М 15	1,90	2,11	2,26	2,09
	М 45	1,28	2,09	2,58	1,98
	М 70	1,28	1,94	2,39	1,87

При посеве во второй срок складываются наиболее благоприятные условия, как по температуре, так и по влагообеспеченности. Двукратная культивация хорошо очищает поле от поздних сорняков, почва достаточно прогрета и в ней еще находится необходимое количество влаги для получения полноценных всходов и дальнейшего роста растений. Благодаря этому и сформировался наиболее высокий урожай зерна.

В результате проведенных исследований в 2003-2005 годах по изучению влияния сроков и способов посева можно сделать вывод, что наиболее интенсивный рост и развитие растений сои проходит на посеве во второй срок с междурядьем 45 см. При этом посевы сои были наиболее продуктивными по урожаю зерна (2,68 т/га). Следовательно, посев сои во второй срок с междурядьем 45 см следует считать оптимальным для сорта Соер 4 в неорошаемых условиях лесостепной зоны Среднего Поволжья.

Библиографический список

1. Башмаков А.М. Оценка потенциала адаптивности сои на основе различных сроков, способов и глубины посева в Лесостепной зоне Кузнецкой котловины: Автореф. дис. ...к. с.-х. наук. – Омск, 2000. – 17с.
2. Проживина Н. Сельское хозяйство Самарской области в 1989-2004 годах // Агро-Информ. – 2005. – №75-76. – С. 36-38.
3. Федоренко В., Буклагин Д., Аронов Э. Тенденции развития мирового сельского хозяйства в начале XXI века // Агро-Информ. – 2005. – №75-76. – С.39-40.
4. Фицев А.И. Проблемы и перспективы производства кормового белка в России // Кормопроизводство. – 2004. – С.25-29.

УДК 633.2.631.5

Золотов Н.А., Васин А.В., Васин В.Г.

КОРМОВАЯ ЦЕННОСТЬ ОДНОЛЕТНИХ ПОЛИВИДОВЫХ ПОСЕВОВ С ОВСОМ ПРИ РАЗНЫХ СРОКАХ ПОСЕВА

По материалам исследований за 2002-2005гг., в условиях степной зоны Среднего Поволжья целесообразно проводить посев многокомпонентной смеси с викой, овсом, ячменём, редькой масличной и подсолнечником в три срока.

Период использования травостоя продлевается на 20-25 дней. При позднем посеве корм лучше обеспечен белком.

Проблема производства высококачественных кормов и в настоящее время остаётся одной из наиболее острых. В Самарской области появилась неплохая тенденция увеличения производства кормов, однако, качество их остаётся по-прежнему невысоким, в кормах низкое содержание протеина (89-92 г на кормовую единицу), они плохо обеспечены сахаром.

Одной из причин низкого качества кормов является нарушение системы кормозаготовки, что в первую очередь связано с низким уровнем обеспечения хозяйств современной кормозаготовительной техникой, её износом и старением и как следствие, с затяжкой сроков уборки. При перестое резко снижаются кормовые достоинства урожая, стебель грубеет, листья облетают, бывают случаи полегания травостоя его подпревание.

В связи с этим, была поставлена задача, изучить продуктивность однолетних поливидовых посевов при разных сроках посева для продления периода использования наиболее качественного травостоя.

Исследования проводились в СПК «Степные Зори» Больше-Глушицкого района Самарской области. Хозяйство расположено в степной зоне области со среднегодовым количеством осадков 360-390 мм, среднегодовой температурой 4,1°C, суммой положительных температур 2600-2700°C и гидротермическим коэффициентом 0,6-0,7. Почвы хозяйства – чернозёмы южные.

СПК «Степные Зори» крупное предприятие зерно-молочного направления. В хозяйстве 2300 голов КРС, в том числе 550 голов коров. Проблема заготовки высококачественных кормов зачастую возникает и здесь.

Опыты проводились в 2002-2005 гг., предшественником была яровая пшеница. Посев однолетних трав проводился в три срока: весенний ранний, весенний поздний, летний ранний. Высевали три смеси: вика 2 млн. + овес 2 млн. всх. семян/га, вика 1,0 + овес 1,0 + ячмень 1,2 + редька масличная 1,0 всх. семян/га, вика 1,0 + овес 1,0 + ячмень 1,0 + редька 1,0 + подсолнечник 0,1 млн. всх. семян/га. Агротехника в опыте была общепринятой для зоны. Осенью проводилась вспашка на глубину 22-25 см, весной покровное боронование, предпосевная культивация на глубину заделки семян.

Урожайность кормовых угодий в значительной степени определялась особенностями погоды и зависела от варианта смесей. В среднем за 2002...2005 гг. лучшей оказалась травосмесь, состоящая из вики, овса, ячменя, рапса и подсолнечника. Причем, при посеве в ранний срок она обеспечила урожай зеленой массы 25,95 т/га и 5,58 т/га сухого вещества, во второй срок – 23,99 т/га и 5,13 т/га и третий срок 18,94 т/га и 4,00 т/га соответственно. Четырехкомпонентная смесь уступает этому варианту на 6-13%, а вико-овсяная смесь на 14-22%.

Проведенные анализы химического состава зеленой массы выявили следующие закономерности.

Содержание протеина в зеленой массе смесей с оттяжкой сроков посева возрастает, а клетчатки наоборот снижается (табл. 1). Корм, получаемый в этот срок, отличается наилучшим качеством.

Таблица 1

Химический состав зеленой массы однолетних трав при разных сроках посева

Срок посева	Вариант смесей	Содержание на абсолютно сухую массу, %		
		протеин	клетчатка	жир
Первый (10-12.V)	В+О	14,00	33,64	3,19
	В+О+Я+Р	14,86	31,79	3,33
	В+О+Я+Р+П	15,97	29,72	3,97
Второй (24-25.V)	В+О	17,03	31,91	3,09
	В+О+Я+Р	17,34	31,19	3,49
	В+О+Я+Р+П	16,91	30,70	3,82
Третий (10-11.VI)	В+О	18,21	30,58	2,97
	В+О+Я+Р	19,30	30,75	3,62
	В+О+Я+Р+П	18,92	29,21	3,96

Добавление в травостой редьки масличной не снижает содержание протеина, а, наоборот, в смесях с этой культурой проявляется тенденция к его повышению. Так, если в вико-овсяной смеси его содержание было 14,00...18,21%, в четырехкомпонентной смеси – 14,86...19,30% соответственно при первом и третьем сроке посева.

И поэтому, несмотря на то, что в связи с существенным снижением урожайности по срокам посева, сбор кормовых единиц также снижается, выход кормопротеиновых единиц с урожаем имеет меньшую тенденцию к снижению. Это обусловлено тем, что сбор переваримого протеина в смесях со сроком посева практически не снижается или снижается менее значительно (табл. 2).

Таблица 2

Кормовые достоинства урожая однолетних травосмесей при разных сроках посева, 2003-2005 гг.

Сроки посева	Вариант смеси	Получено с 1 га			Приходится п.п. на 1 к.е.
		К.Е. тыс.	П.П., гу	КПЕ, тыс.	
Первый	В+О	5,77	761	6,61	130
	В+О+Я+Р	5,99	790	7,28	134
	В+О+Я+Р+П	6,16	900	7,58	141
Второй	В+О	5,18	822	6,70	161
	В+О+Я+Р	5,52	809	6,70	156
	В+О+Я+Р+П	4,94	766	6,30	150
Третий	В+О	4,10	674	5,62	167
	В+О+Я+Р	4,04	728	5,66	174
	В+О+Я+Р+П	4,03	758	5,81	168

Так, например, выход КПЕ с урожаем четырех компонентной смеси при первом сроке посева составил 7,28 тыс./га, при втором – 6,70 тыс./га, при третьем – 5,66 тыс./га.

Во все сроки посева корм хорошо обеспечен переваримым протеином. На поздних сроках посева эти показатели выше.

Таким образом, проведенные исследования позволяют сделать заключение о целесообразности посева поливидовых смесей с овсом в разные сроки, что позволит значительно продлить период использования наиболее ценной зеленой массы в системе конвейерного производства кормов степной зоны Самарской области.

УДК 633.385:633.221:636.085

Васин А.В., Васина Н.В., Зуев Е.В., Лысенко А.В.

СМЕШАННЫЕ ПОСЕВЫ ГОРОХА С МЯТЛИКОВЫМИ КУЛЬТУРАМИ НА ЗЕРНОСЕНАЖ

Поливидовые посевы ячменя, овса с горохом Флагман 7 и Новокуйбышевский при уборке на зерносенаж обеспечивают урожай до 12 т/га, корм хорошо снабжен белком.

В сложившихся условиях нестабильных рыночных отношений в России, в настоящее время обнаружилась высокая востребованность в животноводческой продукции. Причем, наибольшую ценность представляет продукция собственного производства. Но никакая современная порода и самая прогрессивная технология ведения животноводства не сделают отрасль доходной, пока не будет решена проблема полноценного питания животных на протяжении всего периода хозяйственного использования. К тому же, несмотря на массовое уменьшение поголовья, напряженность в обеспечении скота высококачественными кормами не снижается.

Особое место в системе кормопроизводства занимают концентрированные корма. Их доля в рационах сельскохозяйственных животных должна находиться на уровне 30-35%. Основными зернофуражными культурами являются ячмень и овес. Большое значение имеют эти культуры при уборке всей надземной массы для заготовки зерносенажа. Наибольшую ценность представляют их смеси с бобовыми культурами и, в первую очередь, с горохом, с его новыми сортами, усатого и детерминантного типа. Такие посевы наряду с высокой продуктивностью обеспечивают получение корма сбалансированного по переваримому протеину непосредственно в поле.

Большую значимость имеет работа по изучению приемов повышения продуктивности бобово-мятликовых смесей зерносенажного и зернофуражного направлений при ограниченном, экологически безопасном применении минеральных удобрений. Основным направлением здесь должны быть поиски экологически безопасных путей повышения продуктивности и качества кормов зерносенажного типа биологическими средствами и по безотходной технологии.

Однако в Среднем Поволжье и Самарской области продуктивность поливидовых посевов ячменя и овса с горохом для производства полноценного зерносенажа и зернофуража изучены недостаточно. Требуют уточнения такие параметры, как уровни минерального питания, подбор компонентов и нормы их высева в смешанном посеве зернофуражных культур с сортами гороха различного морфотипа.

Полевой опыт был заложен и проводился (1999-2004 гг.) в экспериментальном кормовом севообороте №1 научно-исследовательской лаборатории «Корма» кафедры растениеводства Самарской ГСХА на шестом поле. Почва опытного участка - чернозем обыкновенный остаточнокarbonатный среднегумусный среднemocный тяжелосуглинистый с содержанием легкогидролизующего азота 15,3 мг, подвижного фосфора 8,6 и обменного калия 23,9 мг на 100 г почвы. Объемная масса слоя почвы 0-1,0 м – 1,27 г/см³. Содержание гумуса 7,84%, рН_{кон.} – 5,8.

Погодные условия за период исследований позволили обеспечить урожай однолетних трав, но были контрастными. Нужно отметить, что в основном за период исследований ГТК был близок (1999 – 2001 гг.) или ниже (2002 г.) среднепогодного значения и только в 2003 и 2004 годах он оказался значительно выше и составил 1,11 и 1,01 соответственно.

Предшественник – однолетние травы. Подготовка почвы общепринятая для зоны. Посев сеялкой СН-16Б осуществлялся смесью семян на глубину 5-6 см. Проводилось прикатывание почвы до и после посева.

Повторность опыта – четырехкратная, расположение делянок систематическое. Учетная площадь делянок 40 м².

Величина урожая сельскохозяйственных растений во многом зависит от плотности травостоя. Сомкнутые посевы значительно снижают непродуктивное испарение влаги, они хорошо затеняют почву и не ос-

тавляют экологической ниши для сорняков. Поверхность почвы в таких посевах, как правило, нагревается меньше, чем в изреженных.

Подсчет взошедших растений в опытных посевах показал, что плотность стояния растений на 1 м² во многом зависит от вида травосмеси и уровня минерального питания.

Самым низким значением этого показателя во все годы исследований отличались сортосмеси гороха, например, их количество в среднем по фонам после занятого пара составило 90...99 растений на 1 м², что вполне объяснимо низким посевным коэффициентом этой смеси – высевалось 0,8 млн. гороха "Новокуйбышевский" и 0,8 млн. сорта "Флагман-7".

Примерно на одинаковом уровне находилось значение этого показателя в трехкомпонентных и четырехкомпонентных смешанных посевах с участием овса, ячменя и двух сортов гороха.

Самой высокой густотой стояния отличалась смесь с участием овса и ячменя. Значение этого показателя находилось на уровне 373...434 шт./м², при суммарной норме посева 5,5 млн.

В целом, можно отметить, что подобранные компоненты в данных вариантах смешанных посевов в процессе вегетации не проявляют высокого взаимоугнетения и обеспечивают хорошую густоту стояния растений, способствующую формированию высоких урожаев.

Анализ полноты всходов в опытных посевах с зерносенажными культурами показал, что этот показатель так же как и плотность стояния растений на 1 м² во многом зависит от вида травосмеси и уровня минерального питания.

В целом, за все годы исследований полноту всходов в посевах можно считать хорошей – она находилась в пределах 56,3...78,9%. Сравнение вариантов смесей показало, что самая низкая полнота всходов была в вариантах с участием сортов гороха 56,3...66,3%, а самая высокая в смеси с ячменем и овсом – 70,7...78,9, что объясняется биологическими особенностями растений – компонентов смесей.

Среди поливидовых посевов с участием ячменя, овса и гороха лучшая полнота всходов была в смеси из четырех компонентов – она близка к мятликовой смеси, что указывает на правильный подбор компонентов в смеси.

Сохранность растений к уборке была достаточно высокой и достигала, например, у ячменя 94,8%. Прослеживается особенность повышения сохранности растений к уборке с повышением уровня минерального питания на 2,1...5,5% по отношению к контролю. Анализ показателя по вариантам смесей показал, что лишь незначительно ниже она у смесей с участием ячменя и овса.

В среднем за шесть лет исследований (1999-2004 гг.) можно отметить, что ко времени уборки на зерносенаж влажность надземной массы составляла 46-52%, что является оптимальным для заготовки данного корма. В контроле урожай зерносенажной массы смесей находился в пределах 6,83-9,16 т/га. Причем, четко прослеживалась зависимость, что наименее урожайными были сортосмесь гороха 6,83-7,08 т/га и видосмесь ячменя с овсом 8,10-8,15 т/га, трех и четырехкомпонентные смеси проявляли тенденцию к повышению урожая зерносенажной массы (табл. 1).

С внесением удобрений на планируемый урожай 3 тыс. корм.ед. (фон 1) продуктивность повышается, причем наиболее интенсивно она возрастает при посеве поливидовых смесей. Замечено, что ко второму уровню планируемой урожайности интенсивность прироста урожая снижается, и более интенсивно увеличивается урожайность смеси с участием мятликовых культур. Самой высокой урожайностью отличается смесь с участием ячменя, овса и гороха сорта Флагман 7 – 11,98-11,99 т/га.

По сбору сухого вещества закономерности сохраняются, по-прежнему самый низкий сбор сухого вещества обеспечивает сортосмесь гороха Новокуйбышевский и Флагман 7, причем уровень ее продуктивности практически не повышается с внесением удобрений (3,11-3,58 т/га после занятого пара).

Наивысшей продуктивностью отличались изучаемые культуры в 2003 году, когда урожай зерносенажной массы достигал 18,21-18,77 т/га. Во все годы урожайность поливидовых посевов была выше, за исключением 2003 года, когда видосмесь ячменя и овса практически не уступала им. В 2004 году лучшей оказалась четырехкомпонентная смесь. Выделить преимущества сидерального пара по годам не представляется возможным.

Содержание протеина самое низкое в смешанном посеве ячменя с овсом, а самое высокое (что вполне закономерно) у сортосмеси гороха. Выявлено, что трех-четырёхкомпонентные смеси занимают промежуточное положение и с повышением уровня минерального питания проявляется тенденция к снижению содержания протеина в зерносенаже. Содержание клетчатки находится на допустимом уровне, и закономернее более высоким оказалось в смешанных посевах с большей долей мятликовых культур.

Кормовая оценка качества урожая проведена по сбору кормовых единиц, переваримого протеина и выходу кормопротеиновых единиц. Выявлено, что самый низкий уровень сбора кормовых единиц на посевах сортосмеси гороха, причем этот вариант практически не повышает урожай при внесении удобрений. И, наоборот, в вариантах опыта с участием мятликовых культур ячменя и овса в смесях с горохом удобрения су-

щественно увеличивают урожай. В этих вариантах при уборке на зерносенаж (табл. 2) выполнение программы на первом планируемом уровне (3 тыс. корм. ед.) составило 108-118 %, на втором (на 4 тыс. корм. ед.) на 99-107 %.

Таблица 1

Урожай зерносенажной массы, 1999-2004 гг.

Фон	Вариант	Получено с 1 га, т			
		зерносенажная масса		сухое вещество	
		занятый пар	сидеральн. пар	занятый пар	сидеральн. пар
Контроль	Я+О	8,15	8,10	3,26	3,32
	Я+О+Г _н	8,36	8,37	3,45	3,44
	Я+О+Г _ф	8,46	8,89	3,36	3,66
	Я+О+Г _н +Г _ф	8,97	9,16	3,71	3,89
	Г _н +Г _ф	6,83	7,08	3,11	3,03
Фон 1	Я+О	9,41	9,78	3,76	4,01
	Я+О+Г _н	9,81	9,92	4,00	4,00
	Я+О+Г _ф	10,08	10,08	4,08	4,14
	Я+О+Г _н +Г _ф	10,18	10,31	4,22	4,32
	Г _н +Г _ф	7,67	7,66	3,31	3,20
Фон 2	Я+О	10,35	10,37	4,03	4,21
	Я+О+Г _н	11,46	11,38	4,71	4,54
	Я+О+Г _ф	11,98	11,99	4,84	4,77
	Я+О+Г _н +Г _ф	11,52	11,72	4,68	4,75
	Г _н +Г _ф	8,63	8,65	3,58	3,55
НСР _{об}	1999	0,29	0,29		
	2000	0,64	0,63		
	2001	0,23	0,18		
	2002	0,20	0,19		
	2003	0,18	0,21		
	2004	0,19	0,24		

Таблица 2

Кормовая оценка урожая при уборке на зерносенаж (после занятого пара), 1999-2004 гг.

Фон	Вариант	Занятый пар			
		корм.ед. тыс./га	переваримый протеин, кг/га	КПЕ, тыс./га	п.п. на 1 корм.ед.г
Контроль	Я+О	2,68	224	2,46	83,6
	Я+О+Г _н	2,80	296	2,88	105,7
	Я+О+Г _ф	2,68	286	2,77	106,7
	Я+О+Г _н +Г _ф	2,89	311	3,00	107,6
	Г _н +Г _ф	2,25	317	2,71	140,9
Фон 1	Я+О	3,20	264	2,92	82,5
	Я+О+Г _н	3,24	340	3,32	104,9
	Я+О+Г _ф	3,32	346	3,39	104,2
	Я+О+Г _н +Г _ф	3,51	355	3,53	101,1
	Г _н +Г _ф	2,53	354	3,04	140,0
Фон 2	Я+О	3,56	288	3,22	80,9
	Я+О+Г _н	4,06	427	4,17	105,2
	Я+О+Г _ф	4,21	427	4,24	101,4
	Я+О+Г _н +Г _ф	4,03	408	4,06	101,2
	Г _н +Г _ф	3,03	411	3,57	135,6

Однако необходимо отметить, что обеспеченность корма переваримым протеином наиболее полной была в сортосмесях гороха. На посевах мятликовых культур (ячмень + овес) на каждую кормовую единицу в зерне приходилось лишь 76-82 г переваримого протеина, зерносенажная масса содержала на 5-10% больше. В смесях с добавлением гороха различных сортов и сортосмеси повысилось содержание протеина. Все варианты с участием гороха обеспечивали значение этого показателя соответствующее норме кормления животных или близкое к ней. Так содержание переваримого протеина на кормовую единицу в сортосмесях горо-

ха было на уровне 133-135 г при уборке на зерно и 129-141 г при уборке на зерносежа. В трех - четырехкомпонентных смесях 98-109 г и 101-108 г, соответственно.

Влияние последствий сидерального и занятого пара выявить не представилось возможным.

Таким образом, по результатам исследований можно заключить, что сорто-видосмеси гороха и зерносежных культур в условиях лесостепи Среднего Поволжья могут формировать планируемый урожай на уровне 3-4 тыс./га кормовых единиц.

Такие смеси повышают урожайность по сравнению с чистыми мятликовыми или с чистыми бобовыми посевами и улучшают белковое качество корма. Лучшие показатели были получены при возделывании трехкомпонентных смесей с участием ячменя, овса и гороха сорта «Флагман-7» и четырехкомпонентных смесей.

Таким образом, на основе шестилетних исследований по изучению продуктивности и качества урожая, можно сделать вывод, о целесообразности поливидовых посевов ячменя и овса с сортами гороха различных морфотипов - "Новокуйбышевский" и "Флагман 7" на разных уровнях минерального питания, в севообороте с занятым и сидеральным паром на черноземе обыкновенном в условиях лесостепи Среднего Поволжья.

УДК 633.2.01

Васин В.Г., Кожевникова О.П., Фадеев С.В.

ПРОДУКТИВНОСТЬ И КОРМОВАЯ ЦЕННОСТЬ ПОЛИВИДОВЫХ ПОСЕВОВ С КОРМОВЫМИ БОБАМИ РАЗЛИЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Изучена продуктивность многокомпонентных смесей. Установлено, что замена вики яровой в поливидовых посевах на кормовые бобы не снижает урожайность. Они способны формировать урожай до 40 т/га зеленой массы.

Интенсификация животноводства непрерывно связана с увеличением производства кормов за счет повышения урожайности сельскохозяйственных культур. Один из важнейших приемов интенсификации производства - широкое распространение смешанных посевов кормовых культур. Они дают возможность сбалансировать питательные вещества в кормах, получать углеводисто-белковые корма.

Ни бобовые, ни мятликовые, взятые в отдельности, в полной мере не отвечают требованиям полноценного кормления сельскохозяйственных животных. Наиболее полно эти требования удовлетворяются в поливидовых посевах, так как в этом случае достигается рациональное соотношение между углеводами и белками.

В 2004-2005 гг. на опытном поле научно-исследовательской лаборатории «Корма» кафедры растениеводства СГСХА проводились исследования по выявлению наиболее продуктивных вариантов поливидовых посевов, способных в условиях производства формировать урожай зеленой массы на уровне 4-5 тыс. кормовых единиц с 1 га.

Схемой опыта было предусмотрено изучение шести вариантов поливидового посева (нормы высева даны в % от рекомендуемых норм для чистых травостоев):

- 1) Вика 60% + Овёс 50%;
- 2) Вика 40% + Овёс 25% + Ячмень 25% + Подсолнечник 30% + Редька масличная 30%;
- 3) Бобы 40% + Овёс 25% + Ячмень 25% + Подсолнечник 30% + Редька масличная 30%;
- 4) Бобы 40% + Овёс 25% + Ячмень 25% + Редька масличная 45%;
- 5) Бобы 30% + Овёс 30% + Ячмень 30%;
- 6) Бобы 50% + Овёс 50%.

Опыты закладывались в 4-х кратном повторении на трёх уровнях минерального питания: контроль (без удобрений); фон 1 (расчётные дозы NPK на 23,0 т/га зелёной массы или на 4 тыс. корм. ед. с 1 га); фон 2 (расчётные дозы NPK на 30,0 т/га зелёной массы или на 5 тыс. корм. ед. с 1 га). Учётная площадь делянок 40 м². Расположение вариантов систематическое. Почва опытного участка - чернозём обыкновенный среднесуглинистый. Содержание гумуса 7,0 %, легкогидролизуемого азота 8,6 мг, подвижного фосфора 12,3 мг и обменного калия 20,1 мг/100 г почвы. Предшествующей культурой была кукуруза на зерно. Агротехника - общепринятая в зоне для однолетних трав. Осенью проводилось лущение стерни и вспашка зяби на 23-25 см, весной - закрытие влаги. В день посева - предпосевная культивация на глубину заделки семян. Высев семян проводили сеялкой СН-16Б в один приём на глубину 4-5 см. Способ посева обычный рядовой. После посева почву прикатывали кольчатыми катками. Наблюдения и анализы велись в соответствии с существующими методиками и ГОСТами.

Продуктивность поливидовых посевов. Основным показателем хозяйственной ценности посевов однолетних трав является величина урожая. Наблюдениями в опытах установлено, что продуктивность посевов во многом зависит от компонентов смеси, уровня минерального питания и сроков скашивания.

При уборке на зелёный корм, на контрольных вариантах за два года исследований наиболее продуктивными были пятикомпонентные смеси с подсолнечником. Урожайность зелёной массы в среднем по годам составила 23,45 и 23,49 т/га, соответственно (табл. 1).

Таблица 1

Продуктивность однолетних трав, убираемых на зелёный корм, т/га

Фон	Вариант опыта	Урожай зелёной массы			Сбор сухого вещества		
		2004	2005	среднее	2004	2005	среднее
Контроль	В 60 + О 50	21,41	16,86	19,13	4,40	3,56	3,98
	В 40 + О 25 + Я 25 + П 30 + Р.м. 30	25,72	21,18	23,45	5,40	4,63	5,01
	Б 40 + О 25 + Я 25 + П 30 + Р.м. 30	25,23	21,75	23,49	5,20	4,79	4,99
	Б 40 + О 25 + Я 25 + Р.м. 45	23,17	19,17	21,11	4,92	4,27	4,59
	Б 30 + О 30 + Я 30	22,71	18,29	20,50	4,67	3,92	4,30
	Б 50 + О 60	20,13	17,00	18,56	4,25	3,73	3,99
Фон 1	В 60 + О 50	26,48	22,38	24,43	5,04	4,30	4,67
	В 40 + О 25 + Я 25 + П 30 + Р.м. 30	31,53	28,67	30,10	6,36	5,83	6,10
	Б 40 + О 25 + Я 25 + П 30 + Р.м. 30	30,61	27,69	29,15	6,31	5,75	6,03
	Б 40 + О 25 + Я 25 + Р.м. 45	30,49	26,50	28,50	6,50	5,35	5,76
	Б 30 + О 30 + Я 30	27,28	25,85	26,56	5,78	5,17	5,47
	Б 50 + О 60	26,24	22,12	24,18	5,41	4,64	5,02
Фон 2	В 60 + О 50	33,28	26,71	30,00	6,54	5,32	5,93
	В 40 + О 25 + Я 25 + П 30 + Р.м. 30	40,99	37,25	39,12	8,04	7,65	7,84
	Б 40 + О 25 + Я 25 + П 30 + Р.м. 30	42,98	38,12	40,55	9,01	7,96	8,12
	Б 40 + О 25 + Я 25 + Р.м. 45	37,77	34,30	36,03	7,50	7,17	7,34
	Б 30 + О 30 + Я 30	36,61	30,53	33,57	7,83	6,23	7,04
	Б 50 + О 60	33,46	26,73	30,09	6,67	5,38	6,02
НСР _{05 06}		0,93	0,68		0,12	0,06	

На достаточно высоком уровне была урожайность четырёхкомпонентной смеси с бобами – 21,11 т/га.

С повышением уровня минерального питания урожайность растёт на всех вариантах. Так на фоне 1 (расчётные дозы НРК на 23,0 т/га зелёной массы или на 4 тыс. корм. ед. с 1 га) более урожайной оказалась пятикомпонентная смесь с участием вики -30,10 т/га. На фоне 2 (расчётные дозы НРК на 30,0 т/га зелёной массы или на 5 тыс. корм. ед. с 1 га) лучше проявил себя поливидовой посев с кормовыми бобами (40,55 т/га).

Выполнение запланированной программы достигают все варианты, убираемые на зелёный корм, как на первом, так и на втором планируемом уровне минерального питания. Полнота выполнения планируемых показателей составила 105...131% и 100...135% соответственно. Лучшим выполнением программы отличаются пятикомпонентные травосмеси с подсолнечником.

Укосы на сенаж проводились в период молочно-восковой спелости зерна злаковых и зелёной спелости семян у бобовых. Период вегетации этих вариантов продолжался в июле. В этот срок уборки проявились те же закономерности, что и при уборке на зелёный корм, при общем снижении урожайности зелёной массы из-за её обезвоживания к этому времени.

На контроле наилучшие показатели у пятикомпонентных травосмесей 18,95 и 18,50 т/га (табл. 2).

На фоне 1 более урожайной была пятикомпонентная смесь с бобами 22,61 т/га, а на фоне 2 лучше использовали внесённые в почву удобрения многокомпонентные смеси с подсолнечником (25,89 и 25,97 т/га).

Динамика сбора сухого вещества с урожаем зелёной массы в целом соответствует закономерностям урожая зелёной массы. При уборке на зелёный корм (2004 – 2005 гг.) на контроле сбор сухого вещества составил 3,98...5,01 т/га (табл. 1). При внесении удобрений сбор сухого вещества возрастает и достигает максимальной величины на втором уровне планируемой урожайности. На этом фоне урожай сухого вещества по сравнению с контролем у викоовсяной смеси увеличивается на 49 %, тогда как у поливидовых травосмесей в среднем на 60 %.

Ко времени уборки на сенаж общий уровень накопления сухого вещества существенно возрастает. Максимальных значений достигают посевы на втором планируемом уровне, причём пятикомпонентные смеси были несколько продуктивнее. Лучшими из них оказались две смеси с подсолнечником (9,66 и 10,11 т/га сухого вещества) (табл. 2).

Таблица 2

Продуктивность однолетних трав, убираемых на сенаж, т/га

Фон	Вариант опыта	Урожай зелёной массы			Сбор сухого вещества		
		2004 г.	2005 г.	среднее	2004 г.	2005 г.	среднее
Контроль	В 60 + О 50	13,59	13,92	13,75	4,67	4,51	4,59
	В 40 + О 25 + Я 25 + П 30 + Р.м. 30	19,75	17,20	18,95	6,59	5,46	6,02
	Б 40 + О 25 + Я 25 + П 30 + Р.м. 30	19,89	17,12	18,50	7,18	5,58	6,38
	Б 40 + О 25 + Я 25 + Р.м. 45	17,62	15,43	16,52	6,16	5,21	5,68
	Б 30 + О 30 + Я 30	15,44	14,24	14,84	5,31	4,76	5,04
	Б 50 + О 60	15,03	14,72	14,87	5,40	4,93	5,16
Фон 1	В 60 + О 50	17,87	15,53	16,70	6,26	5,23	5,74
	В 40 + О 25 + Я 25 + П 30 + Р.м. 30	22,21	21,67	21,94	7,55	7,06	7,31
	Б 40 + О 25 + Я 25 + П 30 + Р.м. 30	23,12	22,10	22,61	9,18	7,32	8,25
	Б 40 + О 25 + Я 25 + Р.м. 45	21,89	18,07	19,98	8,73	6,15	7,44
	Б 30 + О 30 + Я 30	20,26	17,82	19,04	8,15	6,10	7,12
	Б 50 + О 60	20,08	17,21	18,64	7,38	6,00	6,69
Фон 2	В 60 + О 50	19,78	17,55	18,66	7,60	6,53	7,06
	В 40 + О 25 + Я 25 + П 30 + Р.м. 30	26,58	25,20	25,89	9,89	9,30	9,66
	Б 40 + О 25 + Я 25 + П 30 + Р.м. 30	26,92	25,03	25,97	10,77	9,45	10,11
	Б 40 + О 25 + Я 25 + Р.м. 45	23,40	20,48	21,94	8,92	7,60	8,26
	Б 30 + О 30 + Я 30	22,49	18,57	20,53	8,83	6,87	7,85
	Б 50 + О 60	23,31	18,81	21,06	9,02	6,92	7,97
НСР ₀₅ об		0,96	0,76		0,06	0,06	

Химический состав и кормовая ценность урожая. Лабораторный анализ питательной ценности зелёной массы показал, что содержание протеина, жира и БЭВ во всех вариантах смесей оказалось на достаточном уровне.

В среднем за 2004 – 2005 годы при уборке на зелёный корм на фоне без внесения удобрений по выходу кормовых единиц лучшими оказались пятикомпонентные смеси (4,15 и 4,39 тыс./га). В целом травосмеси обеспечивали выход 2,88...4,39 тыс. корм. ед. с 1 га, и с внесением удобрений этот показатель возрастает и на первом уровне планируемой урожайности (4 тыс. корм. ед./га) достигает 3,40...5,03 тыс./га, на втором (5 тыс. корм. ед./га) – 4,40...7,09 тыс./га (табл. 3). На фонах с внесением удобрений самые высокие показатели были у пятикомпонентных смесей.

Таблица 3

Кормовая ценность зелёной массы однолетних трав, убираемых на зелёный корм т/га, среднее за 2004 - 2005 гг.

Фон	Варианты опыта	Корм. ед.	П.П.	КПЕ	П.П. на 1 корм. ед., г
Контроль	В 60 + О 50	2,88	0,502	3,95	174
	В 40 + О 25 + Я 25 + П 30 + Р.м. 30	4,15	0,533	4,74	128
	Б 40 + О 25 + Я 25 + П 30 + Р.м. 30	4,39	0,536	4,87	122
	Б 40 + О 25 + Я 25 + Р.м. 45	3,96	0,480	4,38	121
	Б 30 + О 30 + Я 30	3,55	0,427	3,91	120
	Б 50 + О 60	3,28	0,398	3,63	121
Фон 1	В 60 + О 50	3,40	0,625	4,83	183
	В 40 + О 25 + Я 25 + П 30 + Р.м. 30	5,03	0,730	6,17	145
	Б 40 + О 25 + Я 25 + П 30 + Р.м. 30	5,02	0,703	6,03	140
	Б 40 + О 25 + Я 25 + Р.м. 45	5,05	0,686	5,95	136
	Б 30 + О 30 + Я 30	5,08	0,650	5,79	128
	Б 50 + О 60	4,43	0,555	4,99	125
Фон 2	В 60 + О 50	4,40	0,821	6,30	186
	В 40 + О 25 + Я 25 + П 30 + Р.м. 30	6,74	1,029	8,51	153
	Б 40 + О 25 + Я 25 + П 30 + Р.м. 30	7,09	1,014	8,61	143
	Б 40 + О 25 + Я 25 + Р.м. 45	6,17	0,857	7,37	139
	Б 30 + О 30 + Я 30	5,94	0,764	6,79	128
	Б 50 + О 60	4,92	0,662	5,77	133

Хорошо просматривается зависимость, что с повышением уровня минерального питания увеличивается содержание переваримого протеина в урожае. Так, например, при уборке на зелёный корм за два года исследований на контроле наибольший сбор переваримого протеина оказался у смеси в составе:

кормовые бобы + овёс + ячмень + подсолнечник + редька масличная, он составил 0,536, а на фоне 1 и 2 – пятикомпонентная смесь с викой (0,730 т/га и 1,029 т/га соответственно).

В той же зависимости находится сбор кормопротеиновых единиц. Лучшей по этому показателю на контроле была пятикомпонентная смесь с кормовыми бобами (4,87 т/га).

Выход кормопротеиновых единиц повышается с внесением минеральных удобрений. Так при уборке на зелёный корм выход кормопротеиновых единиц на фоне 1 составил 4,83...6,17 тыс./га, на фоне 2 – 5,77...8,61 тыс./га (см. табл. 3).

С возрастом травостоя, ко времени уборки на сенаж, энергетическая ценность корма повышается, существенно увеличивается сбор кормовых единиц.

Так величина абсолютных показателей в контроле составляет 3,20...4,67 тыс. корм. ед./га, на первом планируемом уровне 3,96...5,55 тыс./га, на втором – 4,99...7,15 тыс./га (табл.4). В этот срок уборки проявились те же закономерности, что и при уборке на зелёный корм. Лучшие показатели у пятикомпонентных и четырехкомпонентных смесей.

Таблица 4

Кормовая ценность зелёной массы однолетних трав, убираемых на сенаж, т/га, среднее за 2004 - 2005 гг.

Фон	Варианты опыта	Корм. ед.	П.П.	КПЕ	П.П. на 1 корм. ед., г
Контроль	В 60 + О 50	3,20	0,391	3,56	122
	В 40 + О 25 + Я 25 + П 30 + Р.м. 30	4,29	0,480	4,55	112
	Б 40 + О 25 + Я 25 + П 30 + Р.м. 30	4,67	0,515	4,91	110
	Б 40 + О 25 + Я 25 + Р.м. 45	4,23	0,458	4,40	109
	Б 30 + О 30 + Я 30	3,60	0,383	3,72	107
	Б 50 + О 60	3,78	0,405	3,91	108
Фон 1	В 60 + О 50	3,96	0,538	4,67	136
	В 40 + О 25 + Я 25 + П 30 + Р.м. 30	5,26	0,643	5,84	122
	Б 40 + О 25 + Я 25 + П 30 + Р.м. 30	5,55	0,663	6,09	120
	Б 40 + О 25 + Я 25 + Р.м. 45	5,25	0,601	5,63	114
	Б 30 + О 30 + Я 30	4,61	0,512	4,86	111
	Б 50 + О 60	4,26	0,474	4,50	112
Фон 2	В 60 + О 50	4,99	0,701	6,00	140
	В 40 + О 25 + Я 25 + П 30 + Р.м. 30	7,13	0,887	8,00	124
	Б 40 + О 25 + Я 25 + П 30 + Р.м. 30	7,15	0,844	7,79	118
	Б 40 + О 25 + Я 25 + Р.м. 45	5,44	0,630	5,87	116
	Б 30 + О 30 + Я 30	5,32	0,571	5,52	108
	Б 50 + О 60	5,37	0,584	5,60	110

Наибольший сбор переваримого протеина при уборке на сенаж, как на контроле, и фоне 1 обеспечила пятикомпонентная смесь с участием кормовых бобов, он составил 0,515, 0,663 т/га соответственно. На втором планируемом уровне минерального питания лучшей оказалась пятикомпонентная смесь с викой, обеспечив 0,887 т/га переваримого протеина (табл. 4).

Продуктивность сельскохозяйственных животных во многом зависит от полноценного и сбалансированного по протеину кормления. Известно, что на одну кормовую единицу для крупного рогатого скота должно приходиться не менее 105...110 г переваримого протеина.

Сбалансированность зелёной массы смесей находилась на достаточно высоком уровне и обеспеченность переваримым протеином составила 120...186 г на 1 корм. ед. При уборке на сенаж этот показатель был несколько ниже и составил 107...144 г на 1 корм. ед.

В целом, можно отметить, что с увеличением уровня минерального питания количество протеина в растениях растёт.

Таким образом, в результате исследований выявлено, что содержание протеина, клетчатки, БЭВ зависит от погодных условий за период вегетации, уровня минерального питания и состава травосмеси. В ранние сроки уборки (на зелёный корм) содержание протеина в корме закономерно выше, а клетчатки ниже, чем при уборке на сенаж. Внесение удобрений положительно сказывается на химическом составе зелёной массы.

По результатам исследований можно сделать следующие выводы:

- Многокомпонентные смеси Вика 40 + Овёс 25 + Ячмень 25 + Подсолнечник 30 + Редька масличная 30 и Кормовые бобы 40+Овёс 25+Ячмень 25 + Подсолнечник 30 + Редька масличная 30 в условиях лесостепи Среднего Поволжья способны формировать урожаи зелёной массы высокого качества на уровне 23 – 40 т и обеспечивать сбор сухого вещества 5 – 8 т с 1 га, они могут быть рекомендованы для получения высококачественного зелёного корма и сенажа.

- По выходу кормовых единиц за 2004 – 2005 г.г. наибольшей продуктивности при уборке на зелёный корм достигают поливидовые посевы, лучшие среди них смеси с подсолнечником: вика 40 + овёс 25 + ячмень 25 + подсолнечник 30 + редька масличная 30 и кормовые бобы 40 + овёс 25 + ячмень 25 + подсолнечник 30 + редька масличная 30. Сбор кормовых единиц с урожаем на фоне 2 составил 6,74 и 7,09 тыс./га соответственно. Ко времени уборки на сенаж этот показатель возрастает и достигает максимума в тех же смесях – 7,13 и 7,15 тыс./га.

- Сбор переваримого протеина и выход кормовых единиц с повышением расчётных доз минеральных удобрений растёт. Увеличивается уровень этих показателей, несмотря на некоторое снижение содержания протеина в зелёной массе ко времени уборки на сенаж. Выход кормопротеиновых единиц на фоне 1 составил 4,83...6,17 тыс./га, на фоне 2 – 5,77...8,61 тыс./га. Лучшим сбором переваримого протеина и кормопротеиновых единиц отличаются травосмеси с участием подсолнечника.

УДК 633.25

Ласкин О.Д., Старостин А.Е.
ПЕРСПЕКТИВНАЯ КУЛЬТУРА ТРИТИКАЛЕ

Рассмотрены история и перспективы развития новой кормовой культуры тритикале. Ее ценные признаки, производственное и кормовое значение. Предварительные результаты изучения в Самарской ГСХА смешанных посевов тритикале с высокобелковыми компонентами (озимой викой, сурепицей).

Тритикале - зерновая культура, впервые созданная человеком, путем скрещивании пшеницы (Triticum) с рожью (Secale). Первое упоминание о новой культуре прозвучало в 1931 году, но лишь спустя 10 лет, в 1941 году, учёным-селекционером В.Е Писаревым был получен первый тритикале. Этот пшенично-ржаной гибрид относится к амфиплоидам типа аллополиплоидов. Различают тритикале: октоплоидные $2n = 56 = [(42:2) + (14:2)] \times 2$, т.е. гибрид мягкой пшеницы и ржи, гексаплоидные $2n = 42 = [(28:2) + (14:2)] \times 2$, т.е. гибрид твердой пшеницы и ржи. По большинству показателей гексаплоидные тритикале считаются лучшими.

С появлением селекционных сортов тритикале её посевы стали распространяться в различных регионах мира и уже в 1987 г. достигли 1,3 млн. га, а в СССР – 250 тыс. га. В настоящее время мировая коллекция насчитывает более 90 образцов яровых и озимых форм тритикале различного происхождения и уровня плоидности. Интерес к новой культуре исключительно велик. Масштабы ее изучения огромны. Об этом свидетельствует, например, тот факт, что Международное сортоиспытание тритикале в 1975 году проводилось в 75 странах в 338 пунктах, расположенных на всех пяти континентах: 41 - в Северной Америке, 71 - в Латинской Америке, 64 - в Европе, 60 - в Африке, 23 - на Среднем Востоке, 79 - в Юго-восточной Азии и Океании.

Следует отметить, что проект по внедрению тритикале стал действительным в различных странах (Алжире, Восточной Африке, Латинской Америке и Азии). Так в Эфиопии урожаи тритикале уже превысили урожаи самой высокоурожайной мягкой пшеницы, причем лучшие формы тритикале дают более 50 ц/га.

В тех штатах США, где пшеница является главной зерновой культурой, тритикале превзошла по урожайности пшеницу на 13 %.

В Японии тритикале получают путём скрещивания мягкой пшеницы и ржи, а также были проведены скрещивания по схеме: (пшеничная полба $\times$ рожь) $\times$ мягкая пшеница, (пшеница $\times$ Haunaldia) $\times$ рожь и (пшеница $\times$ рожь) $\times$ (пшеница $\times$ Haunaldia). Работа по улучшению сортов тритикале и увеличению приспособляемости этой культуры к разнообразным условиям среды продолжается.

В нашей стране тритикале можно успешно возделывать в тех же районах, где выращивают озимую пшеницу и рожь, включая районы Поволжья. Основные площади посева сосредоточены на Северном Кавказе, в Центрально-Черноземной зоне. В последние годы начаты работы по созданию трехродовых гибридов. Особенно ценны трехродовые гибриды, совмещающие признаки пшеницы, ржи и пырея. Они содержат повышенное количество белка (на 3 - 4% больше, чем у пшеницы, и на 5% больше, чем у ржи) и представляют интерес для создания принципиально новых видов озимой пшеницы интенсивного типа.

Тритикале хорошо сочетает ценные признаки и свойства, присущие ржи (высокая экологическая пластичность) и пшенице (урожайность, качество зерна). Хлеб из тритикале по качеству превосходит ржаной, а при выпечке хлеба из смеси пшеничной муки и муки тритикале он по качеству близок к пшеничному. По содержанию белка зерно тритикале часто превосходит не только рожь, но и пшеницу. В зерне тритикале по сравнению с пшеницей, содержится больше свободных незаменимых аминокислот, таких как лизин, валин, лейцин и другие, в силу чего биологическая ценность тритикале выше, чем у пшеницы. Зерно содержит фос-

фор, калий, марганец, кальций, кремний, натрий, серу и хлор; кроме того, микроэлементы: цинк, медь, бор, кобальт, фтор и др.

Большой интерес вызывает высокая продуктивность и потенциальные возможности этой культуры. Максимальная урожайность тритикале достигла в Болгарии - 116, Италии - 110, Ирландии - 107, Германии - 92, Швеции - 86, Польше - 85, в Беларуси - 99 ц/га. Колос имеет от 30 до 40 колосков, и потенциально в одном колосе могло бы развиться более сотни зёрен, так что вышеприведенные фактические урожаи намного ниже потенциально возможных.

К другим достоинствам тритикале следует отнести высокую её приспособляемость к различным типам почв. Растет она на всех почвах, в том числе на кислых и переувлажненных.

Растения тритикале устойчивы ко многим болезням, свойственным хлебу. Практически она не поражается мучнистой росой, твёрдой и пыльной головнёй, бурой ржавчиной.

К недостаткам, свойственным тритикале, относятся: большое варьирование урожайности по годам, склонность к полеганию и прорастанию зерна на корню, а также слабая выполненность зерна у некоторых форм тритикале, её позднеспелость, сильное поражение снежной плесенью и корневыми гнилями. По качеству клейковины тритикале в большинстве случаев имеет более низкие данные из-за содержания в ней белков ржаного типа.

Тритикале имеет большие перспективы кормового использования. Как источник энергии она успешно заменяет пшеницу, кукурузу, ячмень и зерновое сорго. Кормовые сорта тритикале высевают для получения зеленого корма, раннего силоса, травяной муки. Зеленая масса и силос из тритикале содержат на 0,5...1,0 % больше сырого белка, чем из пшеницы и ржи, а травяная мука богаче белками, каротиноидами (провитамин А) и минеральными солями. Корм из тритикале хорошо поедается скотом. При соблюдении технологии возделывания тритикале обеспечивает высокую урожайность: 5...7 т зерна и 40...55 т зеленой массы с 1 га.

На ближайший 10-ти летний период основным приоритетом развития животноводства в России определено значительное увеличение поголовья КРС мясного и молочного направления. В Самарской области принята соответствующая программа развития мясного животноводства до 2010 года, где большое внимание отводится созданию надежной кормовой базы. Важным резервом увеличения и стабилизации кормопроизводства в регионе должно стать более широкое использование озимых культур кормового назначения, таких как тритикале, озимая вика, озимая сурепица и др.

С целью изучения особенностей формирования высокопродуктивных агрофитоценозов смешанных посевов озимых кормовых культур после занятого и сидерального пара в богарных условиях Самарской области на кафедре растениеводства СГСХА проводятся исследования. Изучаются одновидовые посевы озимой ржи, тритикале, пшеницы и их двухкомпонентные смеси с озимой викой и сурепицей.

Предварительные экспериментальные данные подтверждают перспективность возделывания смешанных посевов с участием тритикале. В крайне засушливых условиях вегетации 2005 года такие смеси обеспечили сбор от 4,7 до 6,9 т/га зеленой массы, 1,6 – 1,7 т/га сухого вещества с высокой обеспеченностью корма переваримым протеином. Исследования продолжаются.

Библиографический список

1. Евгеньев М.Б. Тритикале - первая зерновая культура, созданная человеком / М.Б. Евгеньев, Ю.Л. Гужов; Под ред. Ю.Л. Гужова. - М.: Колос. - 1996. - 125 с.
2. Козьмина Н.П. Новая зерновая культура - тритикале и её технологические свойства / Н.П. Козьмина, Е.А. Воронова, Э.Е. Хачатурян. - М.: ЦНИИТЭН, 1976. - 216 с.
3. Исследование технологических свойств зерна тритикале. Исследование качества зерна и продуктов его переработки за рубежом // Экспресс-информация. - 1987. - №8. - С.19-23.

УДК 633.255:631.8

Гайнуллин Ф.М.

(ГНУ Поволжский НИИСС им. П.Н. Константинова)

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМ УДОБРЕНИЯ НА УРОЖАЙ И КАЧЕСТВО ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ КУКУРУЗЫ НА ТИПИЧНОМ ЧЕРНОЗЕМЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Приведены данные опытов по изучению влияния различных систем удобрения в зернопаропропашном севообороте на урожайность кукурузы. Установлена оптимальная доза полного минерального удобрения, вносимого под кукурузу на типичном черноземе Среднего Поволжья.

В настоящее время от развития животноводства зависит решение одной из самых важных социальных проблем – это обеспечение населения достаточным количеством продуктов питания высокого качества.

Для решения этой проблемы в животноводство направляются сейчас значительные средства. И главным условием успешного развития отрасли является наличие прочной, устойчивой кормовой базы.

В решении задачи обеспечения животноводства кормами в условиях Среднего Поволжья важная роль принадлежит кукурузе. Потенциальные возможности этой культуры очень большие: обладая высокими кормовыми достоинствами, она по урожайности превосходит все остальные культуры, за исключением люцерны.

В последние годы в силу ряда причин доля кукурузы в структуре посевов существенно сократилась и продуктивность ее снижается из-за низкого уровня агротехники. Отдельные представители сельскохозяйственного производства начали утверждать, что возделывание кукурузы в нашей зоне нецелесообразно. Мы считаем, что такие утверждения в корне неправильные и беспочвенные.

В данном сообщении проводятся результаты наших исследований, проведенных с культурой кукурузы в 1994 – 1999 гг., но ранее не опубликованные. Эти исследования были частью длительных опытов по изучению влияния различных минеральных систем удобрения в зернопаропропашном севообороте на стационарном участке Поволжского НИИСС.

Почва опытного участка чернозем типичный среднесиловый тяжелосуглинистый. Агрохимическая характеристика этой почвы следующая: содержание гумуса – 5,8 – 6,4%, подвижного фосфора – 9 – 11,0 мг, обменного калия – 13,3 – 15,6 мг на 100 г почвы (по Чирикову).

Агротехника возделывания общепринятая для лесостепной зоны Самарской области.

Таблица 1

Влияние различных минеральных систем удобрения на урожай зеленой массы кукурузы за ротацию зернопаропропашного севооборота

Вариант	Урожай зеленой массы по годам, ц/га						Средний урожай зеленой массы, ц/га	Прибавка урожая зеленой массы	
	1994	1995	1996	1997	1998	1999		ц/га	%
1. Без удобрений	341 (327)*	355 (328)*	223 (221)*	-	206 (213)*	289 (294)*	279 (277)*	-	-
2. P ₆₀ K ₆₀	325	359	243	-	243	334	301	24	8,7
3. P ₆₀ K ₆₀ N ₆₀	389	381	261	-	279	360	334	57	20,6
4. P ₆₀ K ₆₀ N ₉₀	420	397	279	-	302	370	354	77	27,8
5. P ₆₀ K ₆₀ N ₁₂₀	444	411	268	-	314	362	360	83	29,9
6. P ₆₀ K ₆₀ N ₁₅₀	447	391	266	-	294	372	354	77	27,8
7. Без удобрений	314	322	219	-	220	300	275	-	-
8. N ₆₀ K ₆₀	357	376	252	-	270	348	321	44	15,9
9. N ₆₀ K ₆₀ P ₉₀	410	388	266	-	295	362	344	67	24,2
10. N ₆₀ K ₆₀ P ₁₂₀	414	395	274	-	306	367	351	74	26,7
11. N ₆₀ P ₆₀	402	389	250	-	263	356	332	55	19,9
12. N ₁₂₀ P ₉₀ K ₆₀	437	406	288	-	306	368	361	84	30,0
НСР _{ц/га}	36,0	23,7	20,1		23,1	20,4			

Примечание: *Среднее из двух вариантов без удобрений.

Данные, приведенные в таблице 1, показывают, что урожай зеленой массы кукурузы подвержен по годам значительным колебаниям. Так, в варианте без удобрений при средней урожайности в 277 ц/га за 5 лет колебания ее по годам составили от 213 до 328 ц/га. Внесение удобрений в различных сочетаниях и дозах не оказало заметного влияния на характер колебания урожайности по годам. В свою очередь эффективность различных систем удобрений также в существенной мере зависела от особенностей погодных условий. Внесение одних фосфорно-калийных удобрений (P₆₀K₆₀) в среднем за пять лет обеспечило прибавку урожая зеленой массы 24 ц/га или 8,7 % к контролю. В условиях 1994 года эти же удобрения не оказали положительное влияние на урожай зеленой массы кукурузы. Из парных сочетаний минеральных удобрений наибольшую прибавку урожая зеленой массы кукурузы - 55 ц/га обеспечило внесение N₆₀P₆₀. Прибавка урожая зеленой массы от азотно-калийного (N₆₀K₆₀) удобрения составила 44 ц/га.

Добавление калия (K₆₀) к азотно-фосфорному (N₆₀P₆₀) фону не оказало положительное влияние на урожай зеленой массы кукурузы. Ведущая роль в повышении урожайности кукурузы принадлежала азоту. Практически наибольшая прибавка урожая зеленой массы кукурузы – 77 ц/га в среднем за 5 лет формировалась в варианте N₉₀P₆₀K₆₀.

Дальнейшее повышение ни дозы азота ни дозы фосфора в составе полного минерального удобрения не обусловило существенного увеличения прибавки урожая зеленой массы кукурузы.

Внесение удобрений оказало определенное влияние на структуру урожая зеленой массы кукурузы (таблица 2). Одностороннее фосфорно-калийное питание повысило долю участия стеблей в общем урожае как зеленой массы так и сухого вещества при снижении доли початков. Определенное повышение доли початков в общем урожае зеленой массы и сухого вещества отмечалось при сбалансированном питании растений – в вариантах с внесением $N_{60}P_{60}K_{60}$ и $N_{90}P_{60}K_{60}$, соответственно 37,1; 49,3 и 37,2; 48,5 % против 35,7 и 46,0% в контрольном (без удобрений) варианте.

Таблица 2

Влияние различных систем удобрения на отдельные элементы продуктивности кукурузы в зернопаропропашном севообороте (Средние данные за 1994 – 1996 и 1999 гг)

Варианты	Доля участия в общем урожае зеленой массы, %			Доля участия в общем урожае сухого вещества, %		
	стеблей	початков	листьев	стеблей	початков	листьев
1. Без удобрений	47,9	35,7	16,7	35,6	46,0	18,4
2. $P_{60}K_{60}$	50,1	34,9	15,0	36,2	44,8	19,0
3. $P_{60}K_{60}N_{60}$	46,1	37,1	16,8	32,6	49,3	18,1
4. $P_{60}K_{60}N_{90}$	45,6	37,2	17,2	33,2	48,5	18,3
5. $P_{60}K_{60}N_{120}$	45,8	38,1	16,1	33,7	49,5	16,8
6. $N_{60}K_{60}P_{90}$	48,9	36,7	14,4	38,9	45,0	16,1

Под влиянием удобрений заметно изменился химический состав зеленой массы кукурузы (табл. 3). В варианте с внесением $P_{60}K_{60}$ без азота повышалась зольность зеленой массы на 1,63 % и отмечалось определенное повышение содержания фосфора в сухом веществе, содержание белка практически не изменилось по сравнению с контрольным вариантом.

При внесении полного минерального удобрения в дозах $N_{60-90}P_{60}K_{60}$ отмечалось определенное повышение содержания белка в зеленой массе кукурузы. Так, в варианте $N_{90}P_{60}K_{60}$ увеличение содержания белка составило 1,46 % в варианте $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 0,65% против контрольного варианта. Под действием полного минерального удобрения имело место уменьшение зольности зеленой массы и некоторое повышение содержания фосфора в ней.

Применение полного минерального удобрения с повышенной дозой азота ($N_{90}P_{60}K_{60}$) значительно повысило выход кормовых единиц с 1 га посева. Окупаемость единицы действующего вещества удобрения прибавкой кормовых единиц в этом варианте составила 6,6 кг/кг при общей прибавке к. ед. 13,9 ц/га.

Уравновешенное питание растений кукурузы за счет внесения удобрений увеличило сбор белка с 1 га посева на 143 – 258 кг/га в зависимости от дозы азота.

Таблица 3

Влияние различных систем удобрения на химический состав зеленой массы кукурузы и на выход кормовых единиц и белка с 1 га посева (средние данные по четырем опытам)

Вариант	Содержание, в % на сухое вещество			Урожай сухого вещества, ц/га	Выход кормовых единиц с 1 га посева, ц/га	Прибавка в кормовых единицах, ц/га	Выход белка с 1 га посева, кг/га
	белка (Nx5,7)	зола	фосфора				
1. Без удобрений	6,04	4,43	0,09	76,6	49,8	-	462
2. $P_{60}K_{60}$	6,09	5,06	0,11	81,8	54,2	4,4	498
3. $P_{60}K_{60}N_{60}$	6,69	3,82	0,10	90,5	60,1	10,3	605
4. $P_{60}K_{60}N_{90}$	7,50	4,10	0,11	96,0	63,7	13,9	720
5. $P_{60}K_{60}N_{120}$	6,81	3,44	0,10	95,5	64,8	15,0	650

На основании вышеприведенных данных можно сделать следующие выводы:

1) Рациональное применение минеральных систем удобрения в зернопаропропашном севообороте является мощным фактором повышения урожая и качества зеленой массы кукурузы.

2) Оптимальной дозой полного минерального удобрения, вносимого непосредственно под кукурузу, является $N_{60-90}P_{60}K_{30-60}$. Доза азота и калия определяется уровнем плодородия конкретного поля и наличием удобрений в хозяйстве.

3) Рекомендуемые дозы удобрений повышают выход кормовых единиц с 1 га посева на 13,9 – 15 ц/га и сбор белка на 143 – 258 кг/га соответственно.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ НОРМ ВЫСЕВА НА ОТДЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ПРОДУКТИВНОСТИ И УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ СОРТА «КИНЕЛЬСКАЯ – 60» В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФОНА ВОЗДЕЛЫВАНИЯ

Рассмотрена реакция нового сорта яровой пшеницы «Кинельская-60» на различные нормы высева на разных фонах возделывания. Выявлена зависимость оптимальной нормы высева от уровня пищевого режима почвы конкретного поля.

Возрастающая интенсификация растениеводства повышает требования к точности прогнозирования продуктивности новых сортов с/х культур при различных экологических условиях и режимах питания.

Для оптимального решения вопросов районирования и улучшения использования потенциальных возможностей новых сортов и гибридов растений необходимо системное изучение их полных эколого-функциональных характеристик в регулируемых условиях, в частности в зависимости от режимов питания.

Известно, что урожайность с/х культур в решающей мере зависит от того, какое количество нормально развитых растений, свойственное для данной культуры и сорта, будет к моменту уборки на единице площади. Потому что густота стояния растений определяет использование ими для роста и развития не только влаги и питательных веществ почвы, но и фотосинтетически активной реакции (ФАР).

Таким образом, оптимальная норма высева полевых культур является важным фактором формирования высоких урожаев.

В работах ряда исследователей отмечается, что каждый сорт должен иметь свою агротехнику с учетом его биологических особенностей.

В связи с созданием новых сортов интенсивного типа вопрос о норме высева остается актуальным и в настоящее время.

Наши исследования проводились на стационарном опытном участке Поволжского НИИСС в 2000 – 2002 гг. Почва опытного участка – чернозем типичный среднесуглинистый.

Агрономическая характеристика этой почвы следующая: содержание гумуса 4,3 – 4,9%, подвижного фосфора 10-13,0 мг (по Чирикову) обменного калия 12 – 16 мг/на 100 г. почвы. Предшественник яровой пшеницы озимая пшеница. Агротехника возделывания общепринятая для лесостепной зоны Самарской области.

По Д.А. Сабину (1955) структура урожая является его морфобиологической основой, отражающей историю формирования урожая. В этой связи познание закономерностей возникновения изменений главных структурных элементов урожая, в зависимости от определенных агроусловий, может служить основой для разработки конкретных технологий.

Данные наших наблюдений показывают (табл. 1), что изменение нормы высева от 3,0 млн. до 7,0 млн. шт/га всхожих зерен, на фоне без удобрений, не оказало заметного влияния на высоту растений. Длина колоса, количество колосков, общая и продуктивная кустистость растений при повышении нормы высева существенно уменьшились, особенно в варианте с нормой высева в 6,0 млн. шт/га всхожих зерен. Заметное снижение общей продуктивности единичного растения (см. масса 20 растений и масса зерна с 20 растений) наблюдалось также при повышении нормы высева до 6,0 млн. и выше.

На удобряемом фоне ($N_{60}P_{60}K_{30}$) существенное изменение снижения величины отдельных элементов продуктивности растений под влиянием нормы высева отмечалось при повышении ее до 5,0 млн. шт/га всхожих зерен. Приведенные выше данные показывают, что оптимальная норма высева яровой пшеницы (сорт Кинельская 60) которая не оказывает значительного отрицательного влияния на формирование отдельных элементов продуктивности растений, в условиях лесостепной зоны Самарской области, зависит от уровня плодородия конкретного поля.

Данные учета урожая зерна сплошным обмолотом всей делянки подтвердили зависимость величины оптимальной нормы высева от фона возделывания (таблица 1). Так, наибольшая продуктивность ценоза яровой пшеницы на фоне без удобрений 14,9 ц/га в среднем за три года формировалась в варианте с нормой высева 6,0 млн. шт/га всхожих зерен. А на фоне внесения $N_{60}P_{60}K_{30}$ максимальная урожайность яровой пшеницы – 19,5 ц/га была получена в варианте с нормой высева в 5,0 млн. шт/га.

Увеличение нормы высева от 5,0 млн. до 6,0 млн. шт/га, на удобряемом фоне, практически не обусловило повышение урожая зерна яровой пшеницы.

Таблица 1
Влияние различных норм высева на отдельные элементы продуктивности растений яровой пшеницы сорта «Кинельская-60» в зависимости от фона возделывания (средние данные за 2000-2002 гг.)

Фон	Варианты опытов	Высота растений, см	Длина колоса, см	Кол-во колосков в колосе, шт.	Кустистость		Масса 20 растений, г	Масса зерна в расчете на 20 растений, г		Масса зерна с 20 растений, г	Общее кол-во зерен с 20 растений, шт.
					общая	продуктивн.		с главных колосьев	с побочных колосьев		
Без удобрений	1. 3,0 млн. шт./га всхожих зерен	69,1	6,1	12,6	1,7	1,45	57,1	17,3	5,1	22,4	
	2. 4,0 млн.	68,9	5,8	11,7	1,7	1,27	49,0	15,7	2,6	18,3	
	3. 5,0 млн.	69,6	5,8	11,8	1,6	1,26	48,5	16,4	2,7	19,1	
	4. 6,0 млн.	68,4	5,5	11,1	1,5	1,23	43,1	14,2	2,1	16,3	
	5. 7,0 млн.	68,4	5,4	10,8	1,4	1,20	43,7	15,0	1,8	16,8	
	6. 4,0 млн.+ЖУСС	67,7	6,0	12,5	1,8	1,35	51,7	16,9	3,0	19,9	
Удобрениям Фон №60Р60К30	1. 3,0 млн. шт./га	74,8	6,6	12,5	1,9	1,43	61,5	18,3	4,9	23,2	
	2. 4,0 млн.	77,1	6,5	12,5	1,8	1,42	59,2	18,4	4,3	22,7	
	3. 5,0 млн.	77,8	6,2	12,0	1,7	1,38	58,8	18,2	3,7	21,9	
	4. 6,0 млн.	77,0	6,2	11,7	1,6	1,35	52,8	16,9	3,6	20,5	
	5. 7,0 млн.	77,8	6,0	11,7	1,5	1,23	51,1	16,3	2,7	19,0	
	6. 4,0 млн.+ЖУСС	77,1	6,6	12,9	1,9	1,48	64,8	19,3	5,5	24,8	

Таблица 2

Влияние различных норм высева яровой пшеницы сорта «Кинельская-60» на урожай зерна в зависимости от фона возделывания

Вариант	Фон без удобрений					Удобрения фон - N ₈₀ P ₄₀ K ₃₀					
	Урожай зерна по годам, ц/га			Средний урожай зерна, ц/га	Прибавка урожайная зерна, ц/га	Урожай зерна по годам, ц/га			Средний урожай зерна, ц/га	Прибавка урожая зерна, ц/га	
	2000 г.	2001 г.	2002 г.			2000 г.	2001 г.	2003 г.		от нормы высева	от удобрений
1. 3,0 млн. шт./га всхожих зерен	13,8	15,1	7,6	12,2	-	16,5	19,5	14,3	16,7	-	4,5
2. 4,0 млн.	14,9	16,0	8,3	13,1	0,9	17,5	21,9	15,0	18,1	1,4	5,0
3. 5,0 млн.	16,7	17,5	9,1	14,4	2,2	20,1	24,1	14,5	19,5	2,8	5,1
4. 6,0 млн.	17,8	18,8	8,2	14,9	2,7	20,9	24,3	13,6	19,6	2,9	4,7
5. 7,0 млн.	16,8	17,1	6,9	13,6	1,4	19,9	23,1	14,0	19,0	2,3	5,4
6. 4,0 млн. +ЖУСС	16,1	18,6	8,0	14,2	2,0/1,1	18,6	24,5	14,6	19,2	2,5/1,1	5,0
НСР ц/га	0,89	1,72	1,08			1,3	2,55	1,4			

В последние годы большое внимание уделяется различным биостимуляторам. Мы в своих опытах использовали микроудобрительный состав марки ЖУСС для предпосевной обработки семян. Из данных таблицы 2 видно, что этот прием, на обоих фонах возделывания яровой пшеницы, обеспечил прибавку урожая зерна 1,1 ц/га, в варианте с нормой высева 4,0 млн. шт./га всхожих зерен.

Определение отдельных показателей качества зерна яровой пшеницы показало, что по мере увеличения нормы высева наблюдается некоторое снижение белковости зерна не зависимо от фона. На содержание клейковины в муке и на ее качество величина нормы высева существенного влияния не оказала на обоих фонах выращивания яровой пшеницы. Однако при уменьшении нормы высева с 4,0 млн. до 3,0 млн. шт./га наблюдалось определенное снижение содержания белка и клейковины в зерне пшеницы. На удобряемом фоне такое явление отмечалось более четко. При изреженном стеблестое конкурентоспособность культурных растений была слабая и такие посевы сильнее зарастали сорняками. Высокая засоренность обостряла дефицит азота.

На основании приведенных выше данных можно заключить, что оптимальная норма высева яровой пшеницы зависит от уровня агрофона возделывания. На низком агрофоне без удобрений оптимальная норма высева для сорта «Кинельская-60» 6,0 млн. шт./га, а на удобряемом фоне не более 5,0 млн. шт./га всхожих зерен. Влияние нормы высева на формирование отдельных элементов продуктивности растений также зависит от фона возделывания.

Посевы с нормой высева ниже 4,0 млн. шт./га всхожих зерен в условиях Среднего Заволжья обладают низким средообразующим свойством и не обеспечивают нормальное использование природно-климатических ресурсов.

УДК 631.52:635.15

Акимов В.И.

СОРТОИЗУЧЕНИЕ СТОЛОВОЙ РЕДЬКИ

Установлено, что в условиях Центральной зоны Самарской области наиболее урожайными являются сорта столовой редьки Чернавка и Зимняя круглая черная, они же имеют более высокие вкусовые качества корнеплодов.

Среди овощных растений редька признана одной из древнейших, ее возделывают 5000 лет. В летописях Геродота упоминается о том, что редьку выращивали в Древнем Египте более 2000 лет до н.э. (Шебалова М.А., Сазонова Л.В., 1985). В Россию эта культура попала в 12 веке. Европейские разновидности ее возделывали во всех районах, редьку – Дайкон, в основном, на Дальнем Востоке.

Раньше из нее готовили множество блюд. Редька входила, как обязательный компонент, в одно из самых древних кушаний – тюрю. Из нее даже варили варенье. Недаром существует у народа поговорка: «Семь перемен, а все одна редька: редька триха, редька ломтиха, редька с квасом, редька в кусочках, редька в брусочках, да редька целиком».

Особенно часто вспоминали о редьке в ненастное холодное время года, а также в период снежных бурь, так как она широко используется при простудных заболеваниях, свойственных для этого периода.

Редьку также применяют при кровохарканье, кровоизлияниях. С медом она усиливает выделение молока у кормящих женщин. Тертые корнеплоды и сок редьки обладают бактерицидным действием, а измельченные семена способствуют заживлению гнойных язв и ран. В народной медицине сок применяют для растирания при ревматизме, невритах, радикулитах; рекомендуют для правильного функционирования кишечника, укрепления волос. Сок, разбавленный водой, используют в качестве желчегонного средства, а смешанный с медом – как мочегонное и растворяющее камни, а также как отхаркивающее и успокаивающее кашель. Рекомендуют его и при туберкулезе.

Но надо помнить: если человек страдает печеночными или сердечными заболеваниями, лучше воздержаться от такого ценного овоща, как столовая редька.

Из вышесказанного следует, что такая овощная культура, как столовая редька, в настоящее время у нас в стране незаслуженно забыта. В то время как в Японии редька – Дайкон несколько веков продолжает оставаться главной овощной культурой.

Оценка сортов столовой редьки по основным производственно-биологическим признакам проводится с 2003 года на питомниках кафедры Плодоовощеводства и селекции СГСХА.

Изучались следующие сорта: Султан, Чернавка, Маргеланская, Дайкон «Клык слона» и Зимняя круглая черная принятая за стандарт.

Учеты и наблюдения в опыте проводились согласно «Методике государственного сортоизучения сельскохозяйственных культур» (1971; 1972), «Руководства по апробации овощных культур и кормовых корнеплодов» (1982).

В задачу исследований входило: проведение фенологических наблюдений за ростом и развитием столовой редьки, учет основных апробационных и морфологических признаков, изучение биологических и качественных показателей в фазу биологической спелости, определение продуктивности в условиях Центральной зоны Самарской области.

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

- Анализ основных апробационных признаков надземной части (ломкость черешков, окраска черешков, количество листьев и их опушенность, характер розетки и форма розеточных листьев) свидетельствуют о том, что все они являются достаточно стабильными и не подвергались существенным изменениям за годы исследований. Исключение составил показатель «число листьев», который изменялся по годам.

- Морфологические показатели корнеплодов: окраска ксилемы и флоэмы, характер головки свидетельствуют о том, что все они достаточно хорошо закреплены в наследственности, за исключением формы и размера корнеплода.

- Самым «высокорослым» среди изучаемых сортов был сорт Зимняя круглая черная (st), длина его листьев за годы исследований была на 8 - 35 % больше, чем у остальных изучаемых сортов.

- По степени развития головки, изучаемые сорта относятся к корнеплодам со средним размером данного показателя, так как укладываются в интервал от 1,5 до 3,0 см.

- Наиболее урожайными в условиях Самарской области были сорта: Черновка и Зимняя круглая черная (табл. 1).

Таблица 1

Урожайность столовой редьки

Вариант	2003 г.		2004 г.		2005 г.	
	ц/га	+ -	ц/га	+ -	ц/га	+ -
Зимняя круглая черная (st)	552		721		570	
Султан	504	- 49	504	- 218	481	- 89
Черновка	577	+ 24	811	+ 89	577	+ 7
Маргеланская	284	- 269	397	- 325	251	- 319
Дайкон	328	- 225	221	- 501	207	- 363
НСР ₀₅	41,6		37,7		25,4	

- Более высокие вкусовые качества имели корнеплоды сортов Зимняя круглая черная, Черновка, Султан.

Библиографический список

1. Алексеев С.А. Домашнее лечение. – Тольятти: Анфас, 1992. – 320 с.
2. Бунин М.С. Дайкон – качественно новый для России овощ // Картофель и овощи. – 1992. – № 5-6. – С. 10 – 14.
3. Егорова В.Н. Ваш сад и огород. – М.: ЭКСМО – пресс; ЭКСМО – Маркет, 2000. – 352 с.
4. Пожого И.К., Пекарчук А.И. В саду и огороде. – Мн.: Тривиум, 1995. – 288 с.
5. Сазонова Л.В., Власова Э.А. Ваш огород. – М.: Олма - пресс, 1990. – 427 с.
6. Шебалова М.А., Сазонова Л.В. Культурная флора СССР: Т. XVIII. Корнеплодные растения. – Л.: Агропромиздат, 1985. – 324 с.
7. Коровин А.И., Коровина О.Н. Погода, огород и сад любителя. – Л.: Гидрометеиздат, 1990. – 97 с.

УДК 632.4: 631.82: 631.582

Калашник Г. И., Боровкова А. С.

РАЗВИТИЕ БУРОЙ РЖАВЧИНЫ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ВНЕСЕНИИ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В СЕВООБОРОТЕ С ЧИСТЫМ И ЗАНЯТЫМ ПАРОМ

Представлены результаты полевых и сопутствующих исследований за 2005 год на черноземе типичном в условиях лесостепи Заволжья. Установлена меньшая интенсивность развития болезни на удобренных вариантах и в севообороте с занятым паром.

Исследования проводились на опытном поле кафедры земледелия Самарской ГСХА (южная часть лесостепи Заволжья). Почва поля – чернозем типичный среднегумусный среднесиловый тяжелосуглинистый. Реакция среды близкая к нейтральной. Агрометеорологические условия вегетационного периода 2005 года можно охарактеризовать как неблагоприятные для роста и развития яровой пшеницы, что сказалось на ее урожайности.

Наблюдения и учет проводились на поле № 1 зернопаропропашного (пар чистый – озимая пшеница – яровая пшеница – гречиха – яровая пшеница – подсолнечник) и зернопропашного (горох – озимая пшеница – яровая пшеница – донник однолетний – яровая пшеница – кукуруза) севооборотов на неудобренном и удобренном ($N_{60}P_{60}$ до посева) фонах. Предшественник яровой пшеницы – пшеница озимая. Сорт яровой пшеницы Кинельская 60.

В повышении сопротивляемости растений к поражению бурой ржавчиной ведущую роль играют удобрения. И здесь главное – сбалансированность питания [2,3]. Для оценки условий питания в фазу кущение-начало выхода в трубку в полевых условиях была проведена тканевая диагностика [4] с помощью прибора ОП-2. Обеспеченность растений яровой пшеницы неорганическими формами азота, фосфора и калия оценена по трехбалльной шкале. Этот вид растительной диагностики дает возможность быстро получить полуколичественную оценку обеспеченности растений питанием.

Обеспеченность азотом во всех вариантах опыта была высокой и колебалась в пределах 2,7 – 2,9 балла (табл. 1). Содержание фосфора в растениях было средним во всех вариантах, но в контрольном варианте и при внесении удобрений по занятому пару обеспеченность составила 2 балла, а в остальных вариантах – 1,6 балла по трехбалльной шкале. Таким образом, в севообороте с чистым паром обеспеченность выше в варианте без удобрений, чем при внесении $N_{60}P_{60}$ до посева. В севообороте с занятым паром обратная тенденция. Обеспеченность растений калием была средней (2,4-2,3 балла) в севообороте с чистым паром и высокой в севообороте с занятым паром (2,5 балла).

Таблица 1
Обеспеченность растений яровой пшеницы неорганическими формами азота, фосфора и калия в фазу кущение – начало выхода в трубку (по В.В. Церлинг). Полевой опыт 2005 г. Поле № 1

Вариант опыта	Обеспеченность, балл		
	N	P_2O_5	K_2O
Чистый пар, без удобрений (контроль)	2,7	2,0	2,4
Чистый пар, $N_{60}P_{60}$	2,9	1,6	2,3
Занятый пар, без удобрений	2,8	1,6	2,5
Занятый пар, $N_{60}P_{60}$	2,8	2,0	2,5

В целом, проведенные исследования показали, что вид пара и внесение данных доз минеральных удобрений существенно на количество в растениях неорганических форм элементов питания не повлияли, и обеспеченность ими оставалась в пределах средней и высокой. Отсутствие существенной разницы в содержании нитратов по вариантам объясняется сложившимися погодными условиями, в основном условиями увлажнения.

Для получения сведений о поражении болезнями яровой пшеницы было проведено маршрутное обследование поля в фазу налива зерна-молочной спелости. Для обследования отбирался апробационный сноп из 10 растений. Оценка степени поражения растений ржавчиной проводили по шкале Петерсона [1] путем сравнения с этими шкалами четырех верхних листьев.

Проведенные исследования показали (табл. 2), что нижние листья в момент обследования были полностью поражены бурой ржавчиной во всех вариантах. Пораженность третьего и, особенно четвертого листьев зависела от уровня минерального питания и вида пара. При внесении удобрений в севообороте с чистым паром пораженность верхнего листа снизилась на 19,9%, в севообороте с занятым паром – на 19,0%. Выявлена меньшая пораженность растений этим заболеванием в зернопропашном севообороте. В варианте без удобрений пораженность снизилась на 12,5% в варианте $N_{60}P_{60}$ – на 11,6% на верхнем листе по сравнению с зернопаропропашным севооборотом.

Нами также определялись частота встречаемости (Р, %) и интенсивность развития болезни (R, %). В нашем случае частота встречаемости была 100% - все растения были поражены бурой ржавчиной. Интенсивность развития болезни отражает среднюю интенсивность поражения определенной территории (табл. 3). Наибольшая интенсивность развития бурой ржавчины (91,3%) наблюдалась в контрольном варианте. В севообороте с занятым паром этот показатель ниже на 8,6%. Внесение удобрений определило меньшую интенсивность развития болезни. В севообороте с чистым паром снижение составило 9,8%, с занятым паром – 7,2%.

Таблица 2

Пораженность растений яровой пшеницы бурой ржавчиной. Полевой опыт 2005 г. Поле № 1.

Сорт Кинельская 60

Вариант опыта	Пораженность, ярус листьев сверху вниз, %			
	1	2	3	4
Чистый пар, без удобрений (контроль)	65,0	100	100	100
Чистый пар, N ₆₀ P ₆₀	45,1	87,0	100	100
Занятый пар, без удобрений	52,5	78,0	100	100
Занятый пар, N ₆₀ P ₆₀	33,5	74,0	100	100

Таблица 3

Интенсивность развития бурой ржавчины на яровой пшенице (R). Полевой опыт 2005 г. Поле №1.

Сорт Кинельская 60

Варианты опыта	Интенсивность развития болезни, %
Чистый пар, без удобрений (контроль)	91,3
Чистый пар, N ₆₀ P ₆₀	81,5
Занятый пар, без удобрений	82,6
Занятый пар, N ₆₀ P ₆₀	75,4

Урожайность зерна яровой пшеницы не зависела от вида пара в севообороте. Достоверная прибавка урожайности от минеральных удобрений получена только в севообороте с чистым паром - 2,7 ц/га. В варианте без удобрений в этом севообороте отмечен самый высокий уровень пораженности растений бурой ржавчиной, что и было одной из причин получения самой низкой урожайности в опыте - 6,6 ц/га зерна.

Установлена слабая обратная зависимость урожайности (ц) от интенсивности развития болезни (х): коэффициент корреляции (r) - 0,41, коэффициент детерминации (d_{yx}) - 16,8. Уравнение имело вид: $y = -0,08x + 14,17$.

Библиографический список

1. Каплин В.Г., Макеева А.М., Кошелева А.Б., Авраменко Н.Р. Учебная практика по защите растений. - Самара, 2004. - 142 с.
2. Степанов К.М. Ржавчина зерновых культур. - Л.: Колос, 1975. - 72 с.
3. Чулкина В.А. и др. Фитосанитарная оптимизация растениеводства в Сибири. Зерновые культуры: Учебное пособие / Под ред. П.Л. Гончарова. - Новосибирск, 2001. - 136 с.
4. Церлинг В.В. Диагностика питания сельскохозяйственных культур: Справочник. - М.: Агропромиздат, 1990 - 238 с.

УДК 631.432:633.16

Кутилкин В.Г.

ВОДНЫЙ РЕЖИМ ПОЧВЫ И УРОЖАЙНОСТЬ ЯЧМЕНЯ

В статье приведены результаты исследований по изучению режима влажности почвы и урожайности ячменя в зависимости от вида пара в севообороте, систем удобрения и основной обработки почвы.

В засушливых условиях Среднего Поволжья уровень влагообеспеченности - решающий фактор в формировании урожая сельскохозяйственных культур. Поэтому обеспеченность возделываемых культур влагой является основной задачей всего комплекса агротехнических мероприятий.

В связи с этим в стационарном опыте изучали влияние вида пара в севообороте, систем удобрений и основной обработки на водный режим почвы и урожайность ячменя. Ячмень размещали в севооборотах с чистым, занятым, сидеральным парами со следующим чередованием культур: пар - озимая пшеница - просо - яровая пшеница - кукуруза на силос - ячмень.

В севооборотах изучали три системы удобрений:

- 1) органоминеральная рекомендуемая (органические и минеральные удобрения вносили в дозах, рекомендованных для лесостепной зоны Самарской области);
- 2) органоминеральная интенсивная (дозы удобрений рассчитывали на получение возможного по влагообеспеченности урожая культур);
- 3) органическая, рассчитанная также на получение максимально возможного урожая по влагообеспеченности (внесение навоза и оставление на полях измельченной соломы).

В севооборотах по фону трех систем удобрения изучали следующие варианты основной обработки почвы: рыхление плугом со стойками СибИМЭ на 20-22 см и обработка тяжелой дисковой бороной на 6-8 см.

Повторность опыта – трехкратная, размер делянок – 414 м².

Почва опытного поля – чернозем обыкновенный среднесуглинистый. Обеспеченность пахотного (0-30 см) слоя подвижными формами азота, фосфора и калия повышенная и высокая.

Гидротермические условия вегетационных периодов в годы проведения исследований были весьма контрастными: 1995, 1996, 1998 и 1999 г.г. можно охарактеризовать как засушливые, 1997 год – влажный, а 2000 год – обычный.

Исследованиями установлено, что вид пара не оказал существенного влияния на влажность метрового слоя почвы ни весной, ни перед уборкой урожая. Не выявлено влияние данного фактора и на урожайность ячменя. Поэтому расход влаги на формирование урожая культуры был практически одинаковым на всех вариантах опыта (табл. 1).

Таблица 1

Влажность почвы и расход влаги посевами ячменя в зависимости от вида пара в севообороте (1996-2000 гг.)

Вид пара	Влажность почвы в 0-100 см слое		Общий расход влаги, мм	Урожайность, ц/га	Коэффициент водопотребления, мм/ц
	перед посевом	перед уборкой			
Чистый	27,0	17,2	223	20,6	10,3
Занятый	26,2	16,8	217	20,3	10,7
Сидеральный	26,7	16,1	225	22,1	10,1

НСР_{0,5}

1,48-3,48

Это объясняется тем, что ячмень является шестой культурой севооборота и вероятные различия в увлажнении почвы, создающиеся по фонам видов паров, за этот период нивелируются.

Не оказали заметного влияния на влажность метрового слоя почвы, как в весенний, так и осенний периоды, и изучаемые системы удобрений. Наибольший урожай зерна ячменя получен при интенсивной органо-минеральной системе удобрения – 17,1 ц/га, что на 3,1 и 4,0 выше, чем при рекомендуемой органо-минеральной и органической системах соответственно (табл. 2). По-видимому, главными причинами снижения урожайности и менее экономного расходования влаги на создание единицы урожая при рекомендуемой органо-минеральной системе удобрения было ухудшение питательного режима почвы, а при органической – и увеличение засоренности посевов.

Таблица 2

Влажность почвы и расход влаги посевами ячменя в зависимости от систем удобрения (1997-1998 г.г.)

Система удобрения	Влажность почвы в 0-100 см слое		Общий расход влаги, мм	Урожайность, ц/га	Коэффициент водопотребления, мм/ц
	перед посевом	перед уборкой			
Рекомендуемая органо-минеральная	30,6	17,7	256	14,0	18,3
Интенсивная органо-минеральная	29,7	16,7	257	17,1	15,0
Органическая	29,2	17,4	251	13,1	19,2

НСР_{0,5}

1,57-3,48

Изучаемые приемы основной обработки почвы, также как и два предыдущих фактора, не вызвали значительных различий в увлажнении ни весной, ни перед уборкой урожая. В среднем за годы опытов не установлено существенных различий по урожайности между вариантами обработки почвы (табл.3).

Таблица 3

Влажность почвы и расход влаги посевами ячменя в зависимости от основной её обработки (1995-2000 г.г.)

Обработка почвы	Влажность почвы в 0-100 см слое		Общий расход влаги, мм	Урожайность, ц/га	Коэффициент водопотребления, мм/ц
	перед посевом	перед уборкой			
Рыхление на 20-22 см	27,1	17,8	195	20,0	9,7
Дискование на 6-8 см	27,0	17,0	204	20,7	9,6

НСР_{0,5}

0,63-3,61

Таким образом, изучаемые факторы не оказали существенного влияния на водный режим почвы. Урожайность ячменя также не зависела от вида пара в севообороте и основной обработки почвы. При интенсивной органоминеральной системе удобрения создаются наиболее благоприятные условия для эффективного использования влаги и повышения урожайности.

УДК 631.51: 633.11. «321»

Гниломёдов Ю.А., Казаков Г.И., Марковский А.А.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИНИМАЛИЗАЦИИ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПО ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

В статье рассматриваются возможности минимализации обработки почвы под яровую пшеницу в условиях лесостепи Среднего Заволжья Самарской области.

В мировом, в том числе и отечественном земледелии весьма актуальным является вопрос о минимализации обработки почвы при возделывании сельскохозяйственных культур, и, в первую очередь, «прямой посев», при котором почва, за исключением посевной борозды, не обрабатывается. Данное направление является одним из важнейших путей энерго- и ресурсосбережения.

Изучением этого вопроса в условиях лесостепи Заволжья занимается кафедра земледелия Самарской ГСХА. Исследования проводятся в звене полевого севооборота: чистый пар – озимая пшеница – яровая пшеница. Рельеф опытного участка выровненный, облесенность окружающей территории 8-10%.

Почва участка – чернозём обыкновенный среднесиловый среднегумусный глинистый. Она имеет реакцию среды (рН) близкую к нейтральной, среднее содержание гумуса, сравнительно большую поглощательную способность.

Содержание доступных форм азота в среднем составляет 10,0 мг на 100 грамм почвы, что позволяет оценить обеспеченность как повышенную.

Содержание подвижного фосфора колеблется от среднего уровня (5,1 – 10,0 мг/100г) до повышенного (10,1 – 15,0 мг/100г почвы).

Среднее содержание обменного K_2O также отвечает высокому уровню (12,1 – 18,0 мг/100г почвы).

В севообороте изучаются три системы обработки почвы:

- 1) комбинированная;
- 2) безотвальная;
- 3) поверхностно-нулевая.

В частности, яровая пшеница, размещаемая после озимой, возделывается по следующим вариантам основной обработки почвы:

- 1) лущение на 6 – 8 см и вспашка на 20 – 22 см;
- 2) лущение на 6 – 8 см и безотвальное рыхление на 10 – 12 см;
- 3) без осенней механической обработки.

Весенняя предпосевная обработка почвы согласована с осенней (зяблевой) обработкой: боронование и посев с прикатыванием применяются на вспашке и на варианте мелкого рыхления агрегатом АУП-18 - 05, а «нулевым» - прямой посев DMC "Primera"

Влагообеспеченность посевов в нашей зоне, как правило, является основным фактором, определяющим величину урожая. Поэтому важно оценить различные приёмы обработки почвы на степень их влияния на запасы почвенной влаги, её расход и доступность растениям (табл. 1).

Таблица 1

Влияние основной обработки на влажность (%) метрового слоя почвы

Варианты опыта	Сроки определения							
	в период посева				в период уборки			
	2003г.	2004г.	2005г.	среднее	2003г.	2004г.	2005г.	среднее
1. Вспашка на 20-22см	28,5	29,8	29,3	29,2	18,9	18,3	21,2	19,5
2.Рыхление на 10-12 см	28,1	31,1	28,1	29,1	19,5	17,7	19,0	18,7
3.Без осенней механической обработки	28,6	30,8	26,1	28,5	20,1	18,0	18,9	19,0

В наших опытах существенных различий во влажности почвы между изучаемыми вариантами её обработки не отмечено ни в период посева, ни в период уборки, то есть замена вспашки на мелкое рыхление, и даже отказ от осенней механической обработки не ухудшали влагообеспеченность посевов.

Одним из основных агрофизических показателей почвенного плодородия является плотность почвы, которая изменяется её обработкой.

При оптимальной плотности складываются наиболее благоприятные водно-воздушные условия в почве для роста и развития растений.

Приведённые в таблице 2 данные свидетельствуют, что уменьшение глубины основной обработки почвы приводило к её некоторому уплотнению, и наиболее плотной она была там, где основная обработка не проводилась.

Таблица 2

Влияние основной обработки на объёмную массу (г/см^3) 0 – 30 см слоя почвы

Варианты опыта	Сроки определения							
	в период посева				в период уборки			
	2003г.	2004г.	2005г.	среднее	2003г.	2004г.	2005г.	среднее
1. Вспашка на 20-22см	1,00	0,96	1,14	1,03	1,20	1,09	1,23	1,17
2. Рыхление на 10-12 см	1,06	1,02	1,18	1,09	1,20	1,11	1,22	1,18
3. Без осенней механической обработки	1,16	1,05	1,15	1,12	1,19	1,13	1,20	1,17

Однако на всех приёмах основной обработки плотность почвы была в оптимальных пределах для яровой пшеницы (от 1,0 до 1,2 г/см^3). К уборке урожая почва несколько уплотнялась и в целом не различалась на изучаемых вариантах, а параметры её были оптимальными, что указывает на возможность при определённых условиях применять минимальную обработку под яровую пшеницу.

Одной из основных причин, существенно снижающих урожайность полевых культур, является высокая засорённость посевов.

Минимализация обработки почвы, как правило, приводит к значительному увеличению засорённости, что представляет высокую опасность, особенно при прямом посеве культурных растений.

Применение гербицидов в этом случае существенно снижает засорённость посевов (табл. 3).

В наших опытах в 2003 году до обработки посевов гербицидом наиболее засорёнными были мелкообработанные и необработанные с осени делянки, где сорняков было больше в 3 – 3,6 раза, чем на вспашке. После обработок посевов гербицидом количество сорняков значительно снизилось и не превышало порога вредоносности на всех вариантах опыта.

Таблица 3

Влияние систем обработки почвы и применения гербицида на засорённость посевов яровой пшеницы

Варианты опыта	Количество сорняков шт/м ²				
	всего	в том числе			
		многолетние	малолетние	Из них	
				злаковые	двудольные
До обработки гербицидом					
1.Вспашка на 20-22см	26	1	25	7	18
2.Рыхление на 10-12см	77	7	70	15	55
3.Без осенней механической обработки	94	9	85	23	62
Через 15 дней после обработки гербицидом Фенфиз (1,6л/га)					
1.Вспашка на 20-22см	8,6	0	8,6	7,9	0,7
2.Рыхление на 10-12см	14,7	0,7	14,0	13,4	0,6
3.Без осенней механической обработки	22,7	0,7	22,0	20,8	1,2

В 2004 году (табл. 4) определение засорённости проводилось перед учётом урожая культуры. Приведённые данные свидетельствуют, что отказ от вспашки привёл к значительному увеличению, как числа сорняков, так и их массы, причём отмеченная закономерность наблюдалась по всем группам сорняков.

При учёте засорённости более объективным показателем является масса сорняков. Она была существенно выше у многолетних. При этом замена вспашки мелким рыхлением привело к увеличению массы сорняков этой группы в 1,25 раза, а отказ от осенней механической обработки – в 1,67 раза. В целом аналогичные данные были получены и в 2005 году.

Таким образом, минимализация обработки почвы приводила к увеличению засорённости посевов сорняками всех групп и её внедрение на засорённых полях обязательно должно сопровождаться применением гербицидов.

Урожайность культуры является одним из основных критериев, по которым оценивается эффективность изучаемых в опыте вариантов, в данном случае систем обработки почвы.

Таблица 4

Влияние основной обработки почвы на засорённость посевов яровой пшеницы				
Варианты опыта	2004г.		2005г.	
	Всего	В том числе многолетних	Всего	В том числе многолетних
Количество сорняков (шт/м ²)				
1.Вспашка на 20-22см	87,6	33,3	14,5	3,5
2.Рыхление на 10-12см	109,2	36,0	8,8	2,3
3.Без осенней механической обработки	142,7	36,6	13,1	5,8
Масса сорняков (г/м ²)				
1.Вспашка на 20-22см	231,6	205,6	127,5	62,5
2.Рыхление на 10-12см	302,7	257,0	66,6	5,0
3.Без осенней механической обработки	404,6	343,0	139,8	110,0

Приведённые в таблице 5 данные свидетельствуют, что в 2003 году влияние разных обработок на величину урожая яровой пшеницы было недостоверно, и она была в пределах 18,1 – 19,1 ц/га.

Таблица 5

Влияние основной обработки почвы на урожайность яровой пшеницы (ц/га)

Варианты опыта	2003г.	2004г.	2005г.	Среднее
1. Вспашка на 20-22см	19,1	19,9	10,6	16,5
2. Рыхление на 10-12см	18,9	22,0	9,1	16,7
3. Без осенней механической обработки	18,1	22,3	8,1	16,2
НСР _{0,5}	4,7	1,4	0,6	

В 2004 году самый низкий урожай был получен после вспашки, а при рыхлении и прямом посеве урожайность была одинаковой – 22,0 – 22,3 ц/га.

В 2005 году наоборот, достоверно более высокий урожай был получен после вспашки, а самый низкий – при прямом посеве.

Таким образом, в условиях лесостепи Среднего Поволжья замена вспашки на мелкое рыхление и даже отказ от осенней механической обработки не оказали существенного влияния на влажность почвы и её плотность.

Однако минимализация обработки и прямой посев способствуют увеличению засорённости посевов сорняками всех групп, и их внедрение обязательно должно сопровождаться применением гербицидов.

УДК 631.581:633.11«324»

Апаликов А.А., Казаков Г.И.

ВЛИЯНИЕ ВИДОВ ПАРА И СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ЕЕ АГРОФИЗИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

В статье рассматриваются возможности минимализации обработки почвы под озимую пшеницу в условиях лесостепи Среднего Заволжья Самарской области.

Увеличение производства зерна является одной из приоритетных задач сельского хозяйства. В Самарской области ведущее место в структуре зерновых культур занимает озимая пшеница. Однако ее урожайность по годам бывает неодинаковой и довольно часто низкой. Основная причина снижения урожайности это недостаточная обеспеченность растений влагой и несоблюдение технологии ее возделывания.

В связи с этим имеется необходимость исследований по выявлению и совершенствованию влаго- и ресурсосберегающих способов основной обработки почвы паровых полей, идущих под посевы озимой пшеницы в условиях лесостепи Заволжья.

В полевых опытах кафедры земледелия Самарской ГСХА, изучаются различные приемы основной обработки почвы под пары, идущие под озимую пшеницу.

Почва опытного участка чернозем обыкновенный среднегумусный среднемощный. Содержание гумуса 8,3%, pH солевой вытяжки верхнего горизонта 6,7 вниз по профилю увеличивается до 7,2. Обеспеченность пахотного слоя подвижными формами азота, фосфора и калия повышенная и высокая.

Метеорологические условия в годы проведения исследований были различными: 2001 и 2002 гг. можно охарактеризовать как засушливые (ГТК за период апрель-август 0,66 и 0,41). В 2003 г. ГТК был близок среднемуголетнему значению и составлял 0,98.

В 2002 г. посевы были крайне изрежены в первую очередь в связи с отсутствием осадков в августе и первой декаде сентября. В 2003 г. в сентябре осадков выпало всего 8% от среднемуголетней нормы, что привело к сильной изреженности всходов по сидеральному пару.

Исследования проводились на фоне органоминеральной системы удобрений, рекомендуемой для Центральной зоны Самарской области, в севооборотах с чистым, занятым (горох) и сидеральным (вико-овес) парами со следующим чередованием культур: 1.пар , 2.озимая пшеница, 3.просо, 4.яровая пшеница, 5.кукуруза, 6.ячмень.

Под пары основная обработка почвы проводилась: 1.лущение стерни БДТ-3,0 на 6-8 см и через 10-14 дней – глубокое рыхление на 28-30 см плугом со стойками СИБИМЭ; 2.двукратная обработка тяжелой дисковой бороной БДТ-3,0 на 6-8 см.

Размер опытных делянок – 414 м², повторность трехкратная.

Изучение влажности почвы (табл. 1), в паровых полях и посевах озимой пшеницы, в среднем за три года показало, что способы основной обработки почвы не оказали заметного влияния на влагонакопление. И только в вариантах по дискованию, в период уборки, отмечалось несколько большее количество влаги (на 0,4-2,6%), чем по глубокому рыхлению.

Таблица 1

Влажность почвы (%) в метровом слое в зависимости от основной ее обработки,
(средняя за 2001-2003 гг. в паровом поле и 2002-2004 гг. в посевах озимой пшеницы)

Чистый пар				Занятый пар				Сидеральный пар			
Обработка СИБИМЭ на 28-30 см		Лущение БДТ-3,0 на 6-8 см		Обработка СИБИМЭ на 28-30 см		Лущение БДТ-3,0 на 6-8 см		Обработка СИБИМЭ на 28-30 см		Лущение БДТ-3,0 на 6-8 см	
весна	осень	весна	осень	весна	осень	весна	осень	весна	осень	весна	осень
Паровое поле											
26,2	21,6	26,9	21,3	27,6	19,5	25,7	18,7	27,2	19,1	26,7	19,3
Озимая пшеница											
27,0	16,3	27,0	17,5	24,9	14,0	25,7	16,6	25,6	14,8	25,3	15,2

Наибольшее количество влаги, в паровых полях и посевах озимой пшеницы, было отмечено по чистому пару. Так, перед посевом озимой пшеницы, на делянках с дискованием влажность почвы в метровом слое на чистом пару была выше на 2,6 и 2,0%, а перед уборкой при глубоком рыхлении на 2,3 и 1,5%, чем по занятому и сидеральному парам соответственно.

Преимущество чистого пара по содержанию влаги в почве проявилось как при глубоком рыхлении, так и при поверхностной обработке.

Изучение плотности почвы (табл. 2), в паровых полях и посевах озимой пшеницы, в среднем за три года показало, что способ основной ее обработки и вид пара не оказали значительного влияния на изменение плотности ее сложения. Ко времени посева озимой пшеницы объемная масса, по всем вариантам, сравнялась с оптимальной плотностью сложения пахотного слоя почвы для озимых колосовых (рожь, пшеница), которая для чернозема обыкновенного тяжелосуглинистого находится в пределах - 1,1-1,3 г/см³.

Таблица 2

Плотность сложения почвы (г/см³) в слое 0-30 в зависимости от основной ее обработки,
(средняя за 2001-2003 гг. в паровом поле и 2002-2004 гг. в посевах озимой пшеницы)

Чистый пар				Занятый пар				Сидеральный пар			
Обработка СИБИМЭ на 28-30 см		Лущение БДТ-3,0 на 6-8 см		Обработка СИБИМЭ на 28-30 см		Лущение БДТ-3,0 на 6-8 см		Обработка СИБИМЭ на 28-30 см		Лущение БДТ-3,0 на 6-8 см	
весна	осень	весна	осень	весна	осень	весна	осень	весна	осень	весна	осень
Паровое поле											
1,00	1,09	1,06	1,14	1,05	1,13	1,11	1,12	1,08	1,12	1,10	1,09
Озимая пшеница											
1,03	1,15	1,03	1,16	1,02	1,12	1,07	1,16	1,01	1,15	1,11	1,18

Таким образом, минимализация основной обработки почвы под пары не ухудшает почвенные условия для озимой пшеницы и вполне возможна на черноземах лесостепи среднего Поволжья. Из всех изучаемых видов паров чистый пар в условиях недостаточного увлажнения является лучшим предшественником.

Главным критерием эффективности изучаемых агротехнических приемов является урожайность культуры. Исследования показали, что за годы наблюдений, влияние вида пара на величину урожая озимой пшеницы было различным (табл. 3).

Так, в 2002 году урожайность по занятому пару была выше на 6,7-6,9 ц/га, чем по чистому, при НСР 3,95 ц/га. Данное преимущество занятого пара нехарактерно для центральной зоны Самарской области, и обусловлено метеорологическими особенностями года. В 2004 году урожайность по занятому пару была ниже на 7,8-7,0 ц/га, чем по чистому, при НСР 1,51 ц/га.

Таблица 3

Урожайность озимой пшеницы в зависимости от вида пара и способов основной обработки почвы, (ц/га)

Варианты основной обработки	Чистый пар			Занятый пар			Сидеральный пар		
	2002 г.	2004 г.	Сред-няя	2002 г.	2004 г.	Сред-няя	2002 г.	2004 г.	Сред-няя
СИБИМЭ	25,2	26,5	25,9	31,9	18,7	25,3	28,7	-	-
БДТ-3,0	25,7	23,6	24,7	32,6	16,6	24,6	29,3	-	-

Влияние способа основной обработки почвы в 2002 году было недостоверно. Урожайность в вариантах с поверхностным рыхлением была выше на 0,5-0,7 ц/га, при НСР 3,22 ц/га. В 2004 году преимущество глубокого рыхления было достоверно, и составило 2,1-2,9 ц/га, при НСР 1,51 ц/га.

В 2003 году озимая пшеница, вследствие сильной изреженности посевов, была пересеяна яровой пшеницей, данные по урожайности которой мы приводим ниже (табл. 4).

Таблица 4

Урожайность яровой пшеницы в зависимости от вида пара и способов основной обработки почвы, 2003 г. (ц/га)

Варианты основной обработки	Чистый пар	Занятый пар	Сидеральный пар
Обработка СИБИМЭ на 28-30 см	22,8	17,7	20,1
Лущение БДТ-3,0 на 6-8 см	18,2	14,3	17,4

Наибольшая урожайность яровой пшеницы была по чистому пару при глубоком осеннем рыхлении почвы.

Таким образом, наилучшим предшественником под озимую пшеницу в условиях Самарской области является чистый пар, глубина основной обработки которого может быть мелкой на черноземной почве.

УДК 633.11"321":631.527:631.531.02

Глуховцев В.В., Головоченко А.П., Головоченко Н.А.
(ГНУ Поволжский НИИ селекции и семеноводства)

РОЛЬ СОРТОВ И АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В ИЗМЕНЧИВОСТИ УРОЖАЙНОСТИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

По результатам многофакторного агротехнического опыта в 2003...2005 гг. проведен анализ модификационной изменчивости урожайности современных сортов яровой пшеницы, оценены ее доли от технологических приемов и нерегулируемых в опыте факторов. Проведено сравнение генотипической и средовой компоненты изменчивости урожайности, оценен вклад селекции и элементов технологии в повышение и стабилизацию сбора зерна пшеницы в лесостепи Средневолжского региона.

Решение задачи стабилизации сбора зерна продовольственного использования на уровне удовлетворения потребности региона основано на управлении величиной модификационной изменчивости урожайности возделываемых сортов. В ней отражается отклик сорта, как результат адаптации, на условия внешней среды. Совокупность факторов внешней среды делится на регулируемые технологией и независимые от нее факторы. Сорта, агротехнические приемы относятся к регулируемым условиям, погодные, часть биотических факторов – к нерегулируемым [1].

Важной задачей опыта с регулированием доз комплексных удобрений по NPK, вносимых при посеве, норм высеву семян являлось исследование соотношения генотипической и модификационной изменчивости

урожайности современных сортов яровой пшеницы для оценки вкладов селекции и технологии в повышение и стабилизацию сбора зерна пшеницы в лесостепи Среднего Поволжья.

Условия и методика исследований. В многофакторном агротехническом опыте 2003...2005 гг. изучались сорта Поволжского НИИСС, различающиеся по потенциалу продуктивности, качеству зерна, устойчивости к полеганию, к грибным листовым болезням: Кинельская 60, Кинельская 61, Кинельская Нива, в качестве стандарта Прохоровка (Ершовская ГОС) и другие сорта.

Результаты исследований. Уровень модификационной изменчивости урожайности сортов яровой пшеницы за 2003-2005 гг. показан в таблице 1. Данные свидетельствуют, что по коэффициенту вариации урожайности сорта поделились на две существенно различные группы: с низким значением коэффициента вариации в диапазоне 22,8...25,8% (сорта Кинельская 60, Кинельская Нива, Кинельская 61) и высоким его значением 39,1% (сорт Прохоровка).

Таблица 1

Средняя величина и модификационная изменчивость урожайности яровой пшеницы в агротехническом опыте за 2003-2005 гг. Поволжский НИИСС

Показатель	Сорта яровой пшеницы			
	Кинельская Нива	Кинельская 60	Кинельская 61	Прохоровка
Коэффициент вариации, %	24,1	22,8	25,8	39,1
Размах величины урожайности (min-max) ц/га	11,3-32,0	10,4-28,0	7,9-24,7	7,7-32,6
Средняя величина урожайности по всем вариантам опыта, ц/га	24,5	22,5	19,4	23,7

Как показано ранее [1], учет величины урожайности и ее вариации, например, с помощью индексов пластичности и стабильности позволяет классифицировать сорта яровой пшеницы на группы экстенсивный, полунинтенсивный и интенсивный, и высокостабильный, стабильный и нестабильный типы. Высокостабильные сорта имеют, как правило, среднюю (полунинтенсивную) реакцию на оптимальный агрофон и высокий лимит урожайности при устойчивой засухе. У сортов яровой пшеницы XXI века этот лимит должен быть не ниже 10-12 ц/га. В наибольшей мере этим требованиям соответствовал в опыте сорт Кинельская Нива, в наименьшей – стандарт Прохоровка.

В таблице 2 приведены доли изменчивости урожайности сортов кинельской селекции от агротехнических и случайных факторов внешней среды. В среднем за 2003, 2004 гг. доля средовой изменчивости урожайности от различий в нормах высева превышала долю от удобрений и составляла соответственно: у Кинельской Нивы 26,0% и 6,8%, Кинельской 61 – 35,2% и 0,1%, у Кинельской 60 наоборот: 4,8% и 40,5%. Следовательно, Кинельская 60 была менее зависима (более толерантна) по урожайности от фактора загущенности-разреженности посева при нормах высева 4,0-6,0 млн. семян на 1 га, чем другие сорта. Сорт Кинельская 61 слабо реагировал на дозы удобрений и сильно на изменения норм высева.

Влияние взаимодействия факторов «удобрения x нормы высева» уступало по доле изменчивости урожайности прямому эффекту удобрений в несколько раз у большинства сортов, кроме Кинельская 61. Регулируемые в опыте технологические факторы определяли 34,7...50,2% модификационной изменчивости урожайности, а нерегулируемые – 65,3...49,8%, то есть близко к соотношению 50%:50%. Этот факт говорит о равносильности воздействия технологических приемов и погодных факторов на урожай яровой пшеницы в опыте.

Таблица 2

Влияние факторов внешней среды на модификационную изменчивость урожайности яровой пшеницы в 2003-2004 гг. Поволжский НИИСС

Факторы внешней среды	Доля модификационной изменчивости урожайности по сортам (%)		
	Кинельская Нива	Кинельская 60	Кинельская 61
Различные дозы удобрений при посеве	6,8	40,5	0,1
Нормы высева	26,0	4,8	35,2
Взаимодействие доз удобрений и норм высева	1,9	4,9	2,2
Регулируемые технологические факторы	34,7	50,2	37,5
Нерегулируемые в опыте факторы	65,3	49,8	62,5

Данные таблиц 1, 2 свидетельствуют о различиях сортов яровой пшеницы по модификационной изменчивости урожайности. Они обусловлены различиями генотипов по приспособленности к условиям внешней среды. Проведенный опыт дал определенную возможность оценить и сравнить доли изменчивости урожайности, обусловленные генотипами сортов и регулируемыми агротехническими факторами (табл. 3).

Общая фенотипическая изменчивость урожайности складывается из генотипической и средовой компоненты. В таблице 3 выделены генотипическая компонента и часть средовой, обусловленной регулирующими технологическими факторами.

Доля изменчивости урожайности, обусловленная различиями генотипов, составила 25,6% по фактору «удобрения», 31,8% по «нормам высева», а по совокупному действию различных доз удобрений и норм высева определялась величиной 50,3%. Соответственно регулируемые в опыте средовые компоненты вызвали долю изменчивости урожайности 10,6%, 15,2% и 19,6%, что составило только часть от генотипического компонента, а именно: по удобрениям - 0,41, по нормам высева - 0,48, по совокупному их действию - 0,39.

Таблица 3

Соотношение генотипического и модификационного компонентов фенотипической изменчивости урожайности в наборе сортов яровой пшеницы агротехнического опыта за 2003-2004 гг. Поволжский НИИСС, 2003...2005 гг.

Агротехнические факторы	Доля изменчивости (%) урожайности, обусловленная		Соотношение долей средовой и генотипической изменчивости урожайности (mv : gv)
	различиями генотипов (gv)	агротехническими факторами и взаимодействием с ними генотипов (mv)	
Удобрения при посеве	25,6	10,6	0,41
Нормы высева	31,8	15,2	0,48
Взаимодействие удобрений и норм высева	50,3	19,6	0,39

Следовательно, в многолетнем опыте различия между сортами обуславливали более чем в 2 раза большую изменчивость урожайности, чем различия в грациях регулируемых факторов агротехнического опыта. Из этого вывода следует, что в Заволжье роль селекции в создании новых сортов в 2 и более раз, превосходит роль важных элементов современных технологий в создании положительных модификаций урожайности яровой пшеницы. Поэтому сокращение или даже прекращение селекционной работы приведет к снижению и дестабилизации сбора зерна пшеницы в Самарской области, невозможной технологией производства. С другой стороны, дополнение селекции высокой технологией будет способствовать стабилизации урожая зерна пшеницы по годам.

Библиографический список

1. Глуховцев В.В. Особенности модификационной изменчивости ячменя в Среднем Поволжье // Вестник РАСХН. – 1994. – № 2. – С. 21-24.
2. Головаченко А.П. Особенности адаптивной селекции яровой мягкой пшеницы в лесостепной зоне Среднего Поволжья. – Кинель, 2001. – 380 с.

УДК 631.444.453 (470.57)

Багаутдинов Ф.Я., Хазиев Р.Р.

(Башкирский государственный аграрный университет)

ВОСПРОИЗВОДСТВО ПЛОДРОДИЯ ЧЕРНОЗЕМОВ ВЫЩЕЛОЧЕННЫХ ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ БАШКОРТОСТАНА

Рассмотрены результаты исследований по изучению влияния различных видов органических, органо-минеральных, минеральных удобрений на содержание, состав органического вещества, доступных форм элементов питания и их баланс в черноземах выщелоченных, урожайность и качество зерна зерновых культур.

Изучали влияние органических, органо-минерального (ОМУ) и минеральных удобрений на показатели плодородия черноземов выщелоченных и продуктивность зерновых культур в Южной лесостепи республики. В опытах в качестве органических удобрений использовали навоз полуперепревший, 40 т/га; бионекс, 14 т/га; органо-минеральное удобрение, 5 т/га; сидерат - зеленую массу вики и ячменя (пар сидеральный), 17 т/га; солому яровой пшеницы, 3 т/га; (NPK)60 кг/га д.в. ежегодно. Нормы внесения в почву навоза, ОМУ и бионекса выравняли по содержанию азота.

Проведенные исследования показывают, что в условиях внесенных норм органических удобрений общее содержание гумуса в черноземе выщелоченном (гумус 7%) остается относительно стабильным, его изменение составляет 1,5-2%. При этом количество подвижного гумуса увеличивается на 4-13%. В настоящее время в Южной лесостепной зоне выход навоза не позволяет компенсировать дефицит в балансе гумуса

несмотря на это, очень мало применяют сидераты, многолетние травы и излишки соломы в качестве удобрения.

Исследования показали, что минеральный азот, в основном, представлен нитратными соединениями, при благоприятных условиях образование их происходит очень быстро. Уровень подвижного фосфора в почве на фоне удобрений (навоза, ОМУ, бионекса) увеличилось в 1,3-1,7 раза, минеральных - 1,2 раза. В изменении содержания подвижного фосфора наиболее эффективным было внесение органо-минерального удобрения. В год внесения удобрений под озимую рожь наибольший уровень калия формируется на фоне внесения навоза и ОМУ, увеличение содержания обменного калия составило 17%.

Действие удобрений на состояние плодородия почвы было различным. В черноземе выщелоченном удобрения не обеспечили компенсированный уровень баланса азота (интенсивность баланса 38-85%). Применение ОМУ и минеральных удобрений обеспечило положительный баланс фосфора с интенсивностью 170-180%. На фоне органических удобрений наблюдался дефицит данного элемента питания. Баланс калия в вариантах с внесением навоза, минеральных удобрений и ОМУ был бездефицитным, бионекса - 75%.

Использование ОМУ, бионекса, зеленого удобрения и соломы обеспечило бездефицитный баланс гумуса в почве (интенсивность баланса 94-106 %), навоза - расширенное воспроизводство органического вещества с интенсивностью баланса 143%. Интенсивность баланса гумуса при применении минеральных удобрений составила 64%, без удобрений - 49%. На фоне внесения сидерата и соломы в почве наблюдался устойчивый дефицит азота, фосфора и калия.

Урожайность зерновых культур при внесении удобрений увеличилась на 6-39%. В среднем за три года суммарное увеличение урожайности зерновых культур составило: на фоне ОМУ - 2,12, навоза - 1,63, бионекса 1,52, сидерата - 0,51, соломы яровой пшеницы - 0,34, минеральных удобрений - 2,27 т/га при суммарном урожае в вариантах без удобрений 5,83га. ОМУ повысило содержание протеина в зерне озимой ржи на 1,3%, навоз, бионекс - на 0,5%, минеральные удобрения - на 0,6%. Удобрения улучшили качество зерна озимой ржи. За годы исследований коэффициенты использования азота из удобрений составили 26-38%, фосфора - 16-30%, калия - 10-29%.

В системе удобрений органические удобрения имеют важное значение. Но создать высокопродуктивные почвы только за счет органических удобрений невозможно. При достаточном количестве удобрений в хозяйстве можно обеспечить положительный баланс гумуса в почве. Однако при этом обеспечение бездефицитного баланса фосфора и калия без применения минеральных удобрений остается достаточно проблематичной. Только использование органо-минеральной системы удобрений в сочетании с другими агротехническими приемами создают основу для воспроизводства плодородия почв и увеличения урожайности культур.

УДК 632.4:633.11.«321»:581.11:581.132

Жичкина Л.Н., Курьянович А.А.

ВЛИЯНИЕ ПОРАЖЕННОСТИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ БУРОЙ ЛИСТОВОЙ РЖАВЧИНОЙ (*PUCCINIA RECONDITA* ROV.) НА ВОДНЫЙ РЕЖИМ И ПИГМЕНТЫ ХЛОРОПЛАСТОВ

Исследована зависимость показателей водного режима и содержания пигментов хлоропластов от степени поражения растений на примере бурой листовой ржавчины.

От количества и состояния фотосинтетических пигментов в листе во многом зависит физиологическое состояние растений на разных стадиях онтогенеза и в различных условиях окружающей среды. В ходе развития растений содержание пигментов определяется динамическим равновесием их синтеза и гидролиза, которое может существенно меняться под воздействием стрессовых факторов [4]. Способность растений противостоять заражению тем или иным паразитом в значительной мере определяется физиологической устойчивостью его энергозапасующих систем [1, 5]. Водный и тепловой стрессы также влияют на протекание физиолого-биохимических процессов [3, 4].

В работе изучалось влияние степени поражения листа бурой ржавчиной на изменение параметров водного режима и содержание пигментов хлоропластов. Показатели водного режима и содержание пигментов определяли по общепринятым методикам [2]. Степень поражения листьев пшеницы бурой листовой ржавчиной оценивали по шкале Кобба.

Исследования проводили на трех сортах яровой пшеницы селекции Поволжского НИИСС: Кинельская 59, Кинельская 60 и Кинельская 61 в период созревания зерна. К этому времени листья растений изучаемых сортов были поражены болезнями, преимущественно бурой листовой ржавчиной. Интенсивность развития болезней на листьях разных ярусов была неодинаковой, степень поражения увеличивалась от листьев нижнего яруса к верхним. В связи с этим, наряду с определением показателей у листьев растений, по-

раженных различными болезнями, с различной степенью поражения, определяли показатели водного режима и содержание фотосинтетических пигментов у первого (флагового) и второго (подфлагового) листа, так как в период созревания эти листья сохраняют наибольшую физиологическую активность и именно с их деятельностью в этот период связан продукционный процесс растений.

Таблица 1

Параметры водного режима сортов яровой пшеницы в 2005 г. (%)

№ п/п	Степень поражения листьев	Общая оводненность	Водоудерживающая способность	Подвижная вода
Кинельская 59 (13.07.05 г.)				
1.	Непораженные	69,20	33,11	26,50
2.	Ржавчина+мозаика	64,00	29,57	29,50
3.	Бурая листовая ржавчина: 5%	62,33	27,50	36,80
4.	10%	63,40	20,60	42,93
5.	25%	63,93	22,93	41,00
6.	40%	64,07	21,80	42,27
7.	65%	63,07	16,03	47,70
8.	1 лист	65,40	28,20	39,73
9.	2 лист	63,43	5,70	59,00
	НСР	5,33	4,12	10,42
	F практ.	1,28*	36,07	7,60
	F теорет.	2,59	2,59	2,59
Кинельская 60 (13.07.05 г.)				
1.	Непораженные	63,93	34,13	29,73
2.	Мозаика	63,07	28,87	37,07
3.	Бурая листовая ржавчина: 5%	64,07	38,47	25,60
4.	10%	61,53	20,20	41,33
5.	25%	61,20	19,60	41,60
6.	1 лист	63,53	29,60	33,93
7.	2 лист	66,80	12,80	54,00
	НСР	3,77	3,92	4,69
	F практ.	2,32*	50,64	37,34
	F теорет.	3,00	3,00	3,00
Кинельская 61 (13.07.05 г.)				
1.	Непораженные	66,87	26,60	39,70
2.	Ржавчина+мучнистая роса	62,53	13,47	49,07
3.	Ржавчина+мозаика	59,93	15,90	39,00
4.	Бурая листовая ржавчина: 5%	64,27	22,53	41,73
5.	10%	66,87	23,57	45,70
6.	25%	64,07	20,60	43,47
7.	40%	63,27	15,53	47,73
8.	1 лист	65,20	19,13	46,07
9.	2 лист	61,60	6,20	55,47
	НСР	1,84	4,28	5,34
	F практ.	14,25	18,60	8,32
	F теорет.	2,59	2,59	2,59
Кинельская 61 (25.07.05 г.)				
1.	Бурая листовая ржавчина: 100%	60,47	23,00	40,00
2.	65%	64,40	23,50	40,70
3.	40%	64,80	29,17	36,83
4.	25%	64,00	34,33	29,87
5.	Мозаика	60,33	31,50	27,80
	НСР	4,18	2,30	2,66
	F практ.	2,99*	49,67	52,41
	F теорет.	3,84	3,84	3,84

* - различия недостоверны

У сорта Кинельская 59 наиболее благоприятное сочетание показателей водного режима выявлено у непораженных листьев (табл. 1). У флаговых листьев эти показатели ниже, чем у непораженных, однако, ве-

личина этих характеристик на уровне слабопораженных листьев. Вероятно, на листьях верхнего яруса степень развития бурой листовой ржавчины незначительна и физиологическая активность этих листьев еще достаточно высокая. У подфлагового листа водоудерживающая способность настолько мала (5,7%), что подвижная вода (59,0%) приближается к общей оводненности листьев, и это является свидетельством протекания грубых деструктивных процессов на фоне глубоких нарушений водного режима листьев. Листья нижних ярусов в этот период были сухими. У сорта Кинельская 60 получены аналогичные данные.

Таким образом, в зависимости от степени поражения бурой листовой ржавчиной выявлено уменьшение общей оводненности листьев, водоудерживающая способность также снижается, содержание подвижной воды увеличивается по мере увеличения степени поражения.

Содержание пигментов хлоропластов (табл. 2) меняется следующим образом. В непораженных листьях содержание пигментов высокое и преобладает хлорофилл А (28,6 мг/г сухой массы). При поражении листьев мозаикой выявлено значительное снижение основного фотосинтезирующего пигмента хлорофилла А при сохранении высокого уровня хлорофилла В и каротиноидов (сорт Кинельская 60). Вероятно, это можно объяснить вирусной природой возбудителя болезни, когда изменения внутри клетки проявляются быстро, по сравнению заболеваниями, вызванными патогенными грибами. При поражении листьев бурой листовой ржавчиной в слабой степени наблюдается увеличение содержания зеленых пигментов. Можно предполагать, что это свидетельство возрастания активности физиолого-биохимических процессов в ответ на внедрение возбудителей этого заболевания. Однако, по мере развития болезни, наблюдается снижение зеленых пигментов, нарушение отношения хлорофилла А к хлорофиллу В. Увеличение содержания каротиноидов, вероятно, в начале развития болезни связано с защитной реакцией растения, но при дальнейшем развитии болезни это, скорее всего, результат нарастания деструктивных процессов.

У сорта Кинельская 61 определили параметры водного режима и пигменты хлоропластов в период созревания зерна два раза. Ко второму сроку определения непораженных и слабопораженных листьев у этого сорта не обнаружили. У сортов Кинельская 59 и Кинельская 60 в это время листья всех ярусов были сухими. При первом сроке определения исследуемых показателей в листьях сорта Кинельская 61 получены аналогичные данные, а при повторном определении полученные данные, вероятно, указывают на затухание физиолого-биохимических процессов в листьях обусловленными и заболеванием, и процессами старения листьев.

Исследование зависимости между степенью пораженности листьев бурой листовой ржавчиной и показателями водного режима и содержанием пигментов хлоропластов (табл. 3) показало, что при развитии болезни уменьшается оводненность ткани листьев, снижается водоудерживающая способность клеток ткани листа при одновременном увеличении подвижной воды, которая малоактивна, слабо участвует в процессах жизнедеятельности клеток. Пораженность листьев также вызывает снижение содержания зеленых пигментов хлоропластов. Динамика каротиноидов, вероятно, свидетельствует на ранних этапах развития болезни о защитных, приспособительных процессах, но при дальнейшем увеличении степени пораженности листьев заболеванием увеличение содержания каротиноидов это результат деструктивных процессов в тканях.

Таблица 2

Фотосинтетические пигменты в листьях сортов яровой пшеницы в 2005 г. (мг/г сухой массы)

№ п/п	Степень поражения листьев	Хлорофилл А	Хлорофилл В	Каротиноиды
1	2	3	4	5
Кинельская 59 (13.07.05 г.)				
1.	Непораженные	28,60	24,38	10,83
2.	Ржавчина+мозаика	30,70	22,40	6,00
3.	Бурая листовая ржавчина: 5%	40,07	32,23	4,27
4.	10%	36,10	35,37	4,27
5.	25%	43,63	31,60	7,70
6.	40%	28,77	30,57	6,93
7.	65%	23,27	28,93	7,57
8.	1 лист	28,13	33,20	5,80
9.	2 лист	18,57	28,40	8,17
	НСР	2,69	5,04	1,89
	F практ.	82,56	6,16	10,65
	F теорет.	2,59	2,59	2,59
Кинельская 60 (13.07.05 г.)				
1.	Непораженные	43,77	32,60	4,77
2.	Мозаика	10,73	28,57	1,88
3.	Бурая листовая ржавчина: 5%	47,27	31,70	6,87

1	2	3	4	5
4.	10%	30,37	31,63	5,72
5.	25%	23,40	30,93	7,43
6.	1 лист	32,23	46,00	3,92
7.	2 лист	22,50	36,73	7,82
	НСР	5,92	6,33	1,69
	F практ.	43,51	8,04	15,04
	F теорет.	3,00	3,00	3,00
Кинельская 61 (13.07.05 г.)				
1.	Непораженные	24,78	36,12	4,48
2.	Ржавчина+мучнистая роса	21,05	37,58	4,09
3.	Ржавчина+мозаика	4,60	33,64	0,84
4.	Бурая листовая ржавчина: 5%	37,94	30,70	4,24
5.	10%	32,95	26,36	6,92
6.	25%	31,19	33,44	6,58
7.	40%	28,28	31,49	7,10
8.	1 лист	24,31	34,44	6,28
9.	2 лист	10,07	32,35	1,90
	НСР	3,24	5,86	1,16
	F практ.	115,02	24,63	33,38
	F теорет.	2,59	2,59	2,59
Кинельская 61 (25.07.05 г.)				
1.	Бурая листовая ржавчина: 100%	8,60	21,30	25,90
2.	65%	12,20	22,80	16,20
3.	40%	12,70	26,40	24,30
4.	25%	15,50	37,30	21,90
5.	Мозаика	6,60	32,80	20,40
	НСР	2,15	2,83	3,35
	F практ.	28,22	31,89	13,33
	F теорет.	3,84	3,84	3,84

* - различия недостоверны

Таблица 3

Коэффициенты корреляции (r) между степенью поражения листьев бурой листовой ржавчиной и показателями водного режима и пигментами хлоропластов

Общая оводненность	Водоудерживающая способность	Подвижная вода	Хлорофилл А	Хлорофилл В	Каротиноиды
Кинельская 59 (13.07.05 г.)					
-0,40	-0,82	0,77	-0,53	-0,84	0,74
Кинельская 60 (13.07.05 г.)					
-0,84	-0,87	0,75	-0,89	-0,93	0,76
Кинельская 61 (13.07.05 г.)					
-0,75	-0,96	0,81	-0,13	-0,45	0,54
Кинельская 61 (25.07.05 г.)					
-0,82	-0,90	0,82	-0,96	-0,84	0,20

Таким образом, изучение выбранных параметров водного режима и содержания пигментов хлоропластов позволяют достоверно представить процессы, вызванные заболеванием листьев растений яровой пшеницы и, при дальнейшем изучении, позволят дифференцировать степень устойчивости растений яровой пшеницы к стрессовым воздействиям различного характера.

Библиографический список

1. Воронков Л.А., Перова И.А., Шевырева В.В. Влияние заражения вертициллезным вилтом на структуру и функции фотосинтетического аппарата хлопчатника // Патологическая физиология и иммунитет растений. - М.: МГУ, 1976. - С. 172 - 188.
2. Диагностика растений к стрессовым воздействиям. - Л.: ВИР, 1988. - 102 с.
3. Марчевский И.П. Адрианова И.А. Содержание пигментов как показатель мощности развития фотосинтетического аппарата у пшеницы // Физиология растений. - 1980. - Т. 27. - С. 341 - 347.

4. Марчевский И.Л. Адрианова И.А. Хлорофилл и продуктивность растений. – М.: Наука, 2000. – 85 с.
5. Рубин Б. А., Арциховская Е.В. Физиология и биология иммунитета растений. - М.: Наука, 1975. – 320 с.

УДК 632.75

Бурлака Г. А.

ОСОБЕННОСТИ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ КЛОПОВ-ЧЕРЕПАШЕК ПРИ ГОЛОДАНИИ

На основной обмен у вредной черепашки тратится наименьшее, а у австрийской - наибольшее количество энергии, по особенностям экологических стратегий в агроценозах вредная, маврская и австрийская черепашки относятся к промежуточным гК-стратегам.

В процессе естественного отбора выделяются его две крайние экологические стратегии: г – определяется высоким репродуктивным потенциалом популяции и низкой выживаемостью особей в условиях конкуренции, К – высокой конкурентоспособностью и небольшим количеством более жизнеспособных потомков. Однако, ни один из видов не подвержен только г- или К- отбору, и эти два типа стратегий носят относительный характер, в приложении к конкретным видам в конкретном местообитании и в определенный момент времени. Основным критерием, характеризующим энергию основного обмена, является обмен веществ особей данного вида при голодании.

Реактивность клопов на голодание изучалась в 2004 г. у вредной, маврской и австрийской черепашек перезимовавшего и нового поколения. Клопы перезимовавшего поколения отбирались в местах зимовки, нового – с полей в конце июля, перед уходом на зимовку. Отобранные насекомые помечались, взвешивались, помещались в сосуды емкостью 0,5 л (по 5 экземпляров) и содержались в лабораторных условиях без пищи до момента гибели при температуре 18-22°C (Каплин, 1995). Ежедневно примерно в одно и тоже время регистрировалась масса тела вредителей по 10 самцов и самок у клопов каждого вида, каждое насекомое имело характерную метку и взвешивалось отдельно. Также учитывалась и масса сухих экскрементов. Для этого в каждый сосуд помещалась фильтровальная бумага с известной массой, которая ежедневно заменялась, высушивалась и взвешивалась. Масса выделенных за сутки экскрементов находилась по разнице массы фильтровальной бумаги после и до нахождения в сосуде. Потери живой массы клопов и прирост сухой массы экскрементов пересчитывали в процентах по отношению к их исходной живой массе у самцов и самок отдельно.

Исследования проводились на средства гранта Губернатора Самарской области для студентов, аспирантов и молодых ученых Самарской области за 2005 г.

Имаго клопов-черепашек обладали низкой устойчивостью к голоданию. Гибель содержащихся без

пищи клопов вредной черепашки перезимовавшего поколения наблюдалась у самцов на 8-13, самок 12-15 сутки, нового поколения клопов вредной черепашки – соответственно на 8-12 и 10-15, у самцов и самок маврской черепашки – на 5-10 и 5-11 и австрийской черепашки – на 10-14 и 12-18 сутки. Наиболее ранняя гибель отмечалась у клопов с меньшей массой тела. Самки имели несколько большую продолжительность жизни в сравнении с самцами.

Потери живой массы клопов вредной черепашки перезимовавшего поколения были практически равномерны в течение всего периода голодания и составляли у самок 1,7-2,7, самцов 1,6-3,9% в сутки с максимумом в первые сутки (рис. 1). У клопов нового поколения основные потери живой массы тела

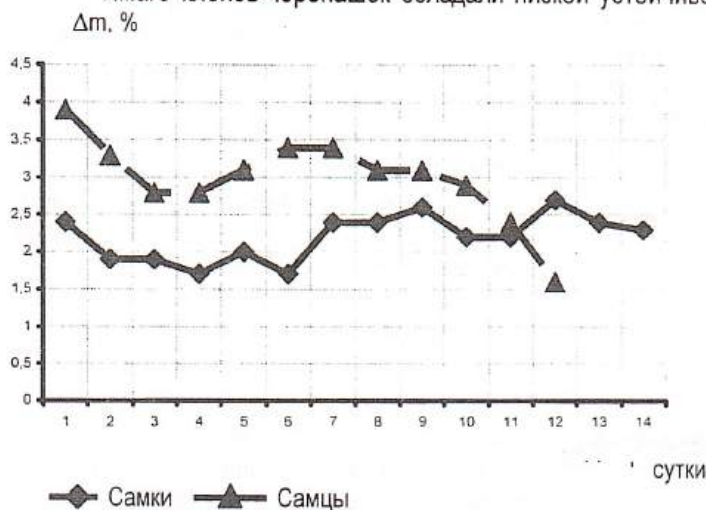


Рис. 1. Суточные потери живой массы тела вредной черепашки перезимовавшего поколения по отношению к исходной живой массе у особей в течение 12-14 суток голодания (данные наблюдений 3.05.04 – 17.05.04 за 20 особями)

наблюдались в течение первых 3 (маврская черепашка) и 4 (вредная и австрийская черепашки) суток, затем они значительно снижались (рис. 2-4). В первые сутки у самцов вредной черепашки они составили 11,4%, самок 8,5%, маврской соответственно 14,5 и 12,3%, австрийской 15,8 и 11,5, вторые сутки – у самцов вредной черепашки 8,7%, самок 6,9%, маврской соответственно 14,2 и 11,5%, австрийской 12,6 и 6,8, третьи сутки – у самцов вредной черепашки 8,8%, самок 8,5%, маврской соответственно 8,1 и 10,6%, австрийской 6,8 и 6,3%. Далее снижение массы составляло в среднем у вредной черепашки 2,8 и 2,5%, маврской черепашки 2,7 и

2,7% и австрийской черепашки 2,0 и 2,1% у самцов и самок соответственно. Наиболее интенсивный обмен веществ наблюдался у маврской черепашки, менее интенсивный – у австрийской и самый слабый – у вредной черепашки.

Общие потери живой массы тела клопов за период голодания составили: у вредной черепашки перезимовавшего поколения 35,8 и 30,8; нового поколения вредной черепашки – 51,5 и 51,0, маврской черепашки – 52,8 и 53,1 и австрийской черепашки – 55,5 и 53,6% по отношению к их исходной живой массе у самцов и самок соответственно. Таким образом, можно отметить, что из исследуемых видов наиболее устойчивой к голоданию оказалась вредная черепашка, а наименее – австрийская черепашка, маврская черепашка по этому показателю занимала промежуточное положение.

Выделение экскрементов клопами нового поколения происходило в течение первых 5-6 суток у маврской черепашки и 6-7 суток у вредной и австрийской черепашек (рис. 5-7). Наибольшим оно было в первые дни голодания и постепенно уменьшалось. Суточный прирост сухой массы экскрементов был наибольшим у австрийской черепашки (0,96-0,07 у самцов и 0,55-0,08 у самок), меньше – у маврской черепашки (0,54-0,07 у самцов и 0,47-0,08 у самок) и самый маленький – у вредной черепашки (0,25-0,05 у самцов и 0,22-0,06% у самок). Наибольшее выделение экскрементов в первые дни наблюдалось у самцов, по сравнению с самками, однако период выделения был у них короче, видовые отличия по этому показателю также наиболее четко отмечались у самцов. Клопы перезимовавшего поколения экскрементов не выделяли.

Общее количество сухой массы экскрементов за период голодания составило: у вредной черепашки 1,1 и 1,0, у маврской черепашки – 1,5 и 1,7 и у австрийской черепашки – 2,8 и 1,8% по отношению к их исходной живой массе у самцов и самок соответственно. Это также говорит о наименьшей интенсивности обмена веществ у вредной черепашки, большей – у маврской черепашки и самой большой – у австрийской черепашки.

Из этого следует, что на основной обмен у вредной черепашки тратится меньшее количество энергии, больше у маврской и еще больше у австрийской черепашек, хотя все виды обладают довольно низкой жизнеспособностью.



Рис. 2. Суточные потери живой массы тела вредной черепашки нового поколения по отношению к исходной живой массе у особей в течение 11-14 суток голодания (данные наблюдений 28.07.04 - 11.08.04 за 20 особями)



Рис. 3. Суточные потери живой массы тела маврской черепашки нового поколения по отношению к исходной живой массе у особей в течение 9-10 суток голодания (данные наблюдений 28.07.04 – 7.08.04 за 20 особями)



Рис. 4. Суточные потери живой массы тела австрийской черепашки нового поколения по отношению к исходной живой массе у особей в течение 13-17 суток голодания (данные наблюдений 28.07.04 – 14.08.04 за 20 особями)

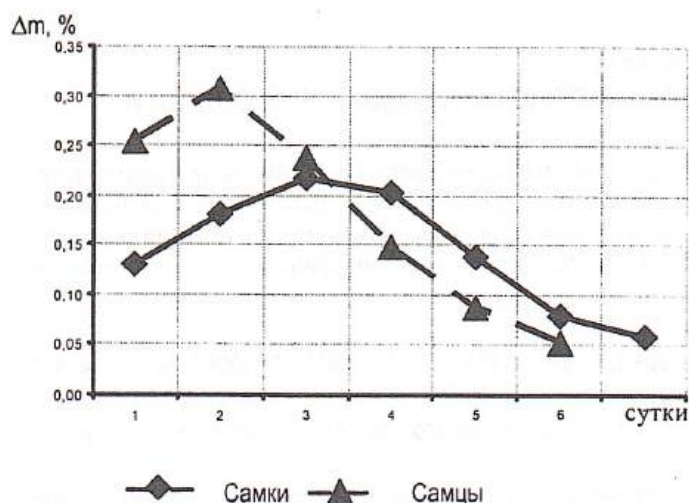


Рис. 5. Суточный прирост сухой массы экскрементов вредной черепашки нового поколения по отношению к исходной живой массе у особей в течение 6-7 суток голодания

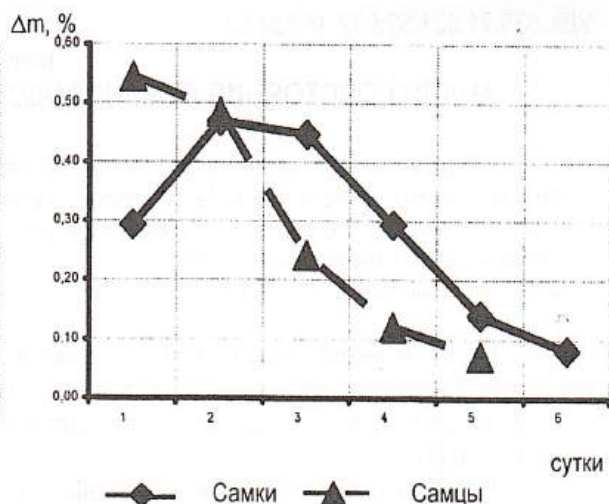


Рис. 6. Суточный прирост сухой массы экскрементов вредной черепашки нового поколения по отношению к исходной живой массе у особей в течение 5-6 суток голодания

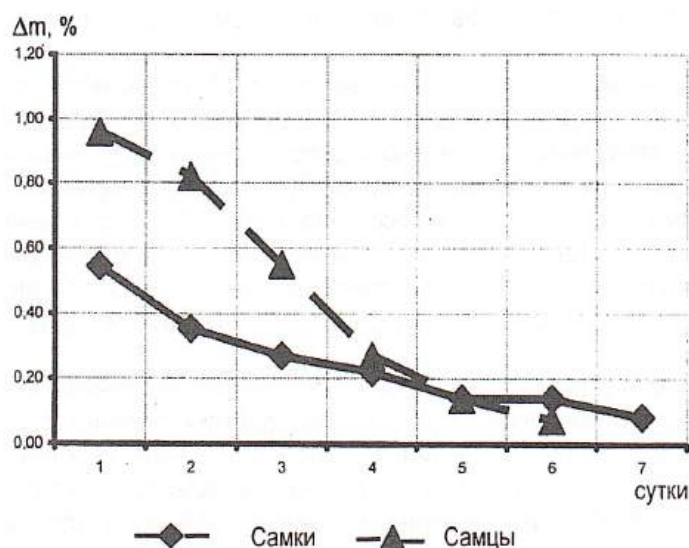


Рис. 7. Суточный прирост сухой массы экскрементов австрийской черепашки нового поколения по отношению к исходной живой массе у особей в течение 6-7 суток голодания

Популяции клопов-черепашек ведут аналогичный образ жизни в полевых условиях, что обуславливает сходный уровень кратности величины энергии, затрачиваемой на их активность. Так же эти виды клопов имеют высокую плодовитость и низкую жизнеспособность потомства, имеющего небольшое количество питательных веществ, быстро достигают половозрелости и имеют довольно короткий жизненный цикл, численность популяции изменчивая, неравновесная, значительно ниже емкости среды, смертность не зависит от плотности популяции и в большей мере регулируется абиотическими факторами, период яйцекладки у них растянут, довольно крупные размеры тела. Все эти качества характеризуют клопов-черепашек как промежуточных rK -стратегов, если рассматривать виды черепашек в сравнении, то r -отбору больше всего

подвержена австрийская черепашка (rK -стратег), в меньшей – маврская (rK -стратег) и еще меньше – вредная черепашка (rK -стратег). Поэтому на более зрелых стадиях сукцессии большее преимущество будет иметь вредная черепашка, наименьшее – австрийская, маврская черепашка займет промежуточное положение по этому показателю.

Таблица 1

Соотношение количества учтенных клопов щитников по годам в среднем за вегетацию, %

Вид щитника	2002 г.	2003 г.	2004 г.
Вредная черепашка	51,6	48,3	55,3
Маврская черепашка	33,5	32,0	33,6
Австрийская черепашка	5,1	10,5	5,8

Данные выводы подтверждаются соотношением численности этих видов в годы исследования (табл. 1).

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ СЕМЕНОВОДСТВА КАРТОФЕЛЯ В САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Введение системы сертификации семенного картофеля в Самарской области и создание лаборатории по диагностике и контролю качества картофеля позволило улучшить состояние семеноводства культуры в области. Выполнение работ по диагностике скрытой вирусной инфекции и проведение консультаций по вопросам пригодности семенного картофеля за последние годы позволило многим хозяйствам снизить поражённость картофеля опасными болезнями и повысить урожайность.

На протяжении многих лет Российская Федерация, входя в число мировых лидеров по посевным площадям и валовому производству картофеля, по урожайности значительно отстает даже от среднемирового уровня. При средней урожайности картофеля в мире 15 т/га в России этот показатель колеблется в пределах 9-11 т/га [1].

Главными причинами низкой урожайности картофеля в сельскохозяйственных предприятиях России являются:

- отсутствие высококачественного семенного материала;
- неполное оснащение сельхозорудиями;
- слабый контроль за болезнями, вредителями и сорняками;
- потери во время уборки и хранения.

Все эти аспекты тесно связаны между собой и являются факторами, в конечном итоге определяющими качество семенного материала.

Одним из главных факторов, определяющих низкий уровень урожайности картофеля, является использование на посадку некачественного семенного картофеля, в сильной степени зараженного фитопатогенами. Особенно опасная тенденция наблюдается в отношении повсеместного распространения и увеличения вредоносности тяжелых вирусов (PVY и PLRV) и вириода веретеновидности клубней на многих сортах картофеля, находящихся в хозяйственном и торговом обороте. А ведь они особенно опасны: бороться с ними химическими средствами невозможно, так как их возбудители являются внутриклеточными паразитами. Без надлежащих мер по оздоровлению и защите семенного материала от повторного заражения число пораженных растений будет увеличиваться в геометрической прогрессии, сорт потеряет первоначальную продуктивность, «выродится» и сойдет с арены.

Проблема обеспечения производителей картофеля в нашей стране качественным посадочным материалом является очень актуальной и требует быстрого решения. По результатам проверки семенных фондов под урожай 2003 г., требованиям государственных стандартов соответствовало только 50-60% из общего количества проверенных в системе Госсеминации семенных партий, в том числе по категориям «оригинальный семенной» - 59%, «элитный семенной» - 63% и «репродукционный семенной» - 55%, т.е. исходный посадочный материал у нас имеет очень низкое качество.

В Самарской области картофель возделывается на площади около 50 тыс. га, и эта цифра не меняется два последних десятилетия. В середине 90-х годов произошло сокращение площадей под картофелем в сельскохозяйственных предприятиях, но увеличившееся производство в личных подсобных и фермерских хозяйствах компенсировало это сокращение. Началось внедрение современной технологии возделывания картофеля при финансовой поддержке Администрации Самарской области. Выращивание картофеля было сосредоточено в 14 хозяйствах в Безенчукском, Ставропольском, Приволжском и Сызранском районах, имеющих системы орошения и хороший менеджмент. Средняя урожайность в этот период не превышала 10 т/га. В последующие годы урожайность увеличилась до 18 т/га, главным образом благодаря импорту элитных семян из Германии. Причем некоторые хозяйства в конце 90-х годов были вынуждены ежегодно закупать картофель, что требовало больших вложений.

Следует отметить, что отсутствовало доверие к качеству имеющихся семян российского производства, а европейские семена – очень дороги. Это обстоятельство заставило многих производителей отказаться от покупки новых семян, что привело к падению урожайности и качества до очень низкого уровня.

Оценивая состояние производства картофеля в нашей области, необходимо отметить, что за последние годы произошли позитивные изменения в выращивании высококачественного семенного картофеля.

Так, в 1999 г. при содействии Министерства сельского хозяйства в рамках Проекта ЕС ТАСИС ФД РУС 9704 «Совершенствование контроля качества отдельных видов сельскохозяйственной продукции» Самарская область была выбрана в качестве места для осуществления пилотной схемы контроля качества и сертификации семенного картофеля.

В ходе реализации проекта группой экспертов были разработаны предложения по схеме контроля качества и сертификации семенного картофеля с учетом современного международного опыта, было получено одобрение на областном уровне и утверждено «Положение об организации контроля качества и сертификации семенного картофеля в Самарской области». За время действия проекта в схему были внесены поправки и разъяснения, что сделало ее более реальной в российских условиях.

Для содействия осуществлению схемы сертификации была создана Самарская областная лаборатория диагностики и контроля качества картофеля, оснащенная по западноевропейским стандартам.

Внедрение схемы сертификации семенного картофеля и диагностика посадочного материала в лаборатории позволили уже в условиях 2001 г. семеноводческим хозяйствам области повысить продуктивность картофеля и получить высококачественный посадочный материал, отвечающий требованиям соответствующих классов. Помимо прямого эффекта гарантии качества семян проект косвенно повлиял на всё местное семеноводство картофеля.

Проведение послеуборочного тестирования семенного картофеля из хозяйств показало, что из проверенных в осенне-зимний период 2003-2004 гг. 28 образцов из 7 хозяйств – 21 образец соответствовал требованиям, предъявляемым к семенному картофелю по содержанию вирусной инфекции, что составляет 75% от общего числа проверенных образцов. В следующем году было проверено уже 35 образцов из 12 хозяйств. Соответствовали требованиям уже 80% образцов (28). Под урожай 2006 г. на настоящий момент проверено уже 47 образцов из 10 хозяйств, из них соответствуют семенному картофелю 82,9% (39). Следует отметить, что образцы в лабораторию еще поступают.

Приведенные данные говорят о том, что состояние семенного фонда по картофелю в области улучшается, по крайней мере, по содержанию вирусной инфекции. Кроме того, увеличивается заинтересованность хозяйств в услугах лаборатории и появляется понимание того, что без лабораторного тестирования не обойтись на всех стадиях выращивания картофеля.

Выполнение работ по диагностике скрытой вирусной инфекции и проведение консультаций по вопросам пригодности семенного картофеля за последние годы позволило многим хозяйствам снизить поражённость картофеля опасными болезнями с 90% в 2000 г. до 0-23% в 2005 г. и повысить урожайность картофеля в среднем со 15,5 т/га в 2000 г. до 24,2 ц/га в 2005 г.

В настоящий момент урожайность картофеля в Самарской области находится на достаточно высоком уровне, если учитывать, что область находится в неблагоприятной для семеноводства культуры природно-климатической зоне. Кроме того, следует заметить, что по урожайности картофеля в сельскохозяйственных предприятиях в последние 2 года Самарская область занимает 1 место в Приволжском федеральном округе и в Российской Федерации.

Библиографический список

1. Анисимов Б.В. Новые подходы и перспективные направления в развитии семеноводства России // Картофелевод. – 2005. – №4.

УДК 631.51: 633.15

Цирулева Л.С., Цирулев А.П.

МИНИМАЛИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ КУКУРУЗЫ НА СИЛОС И ЗЕРНОСТЕРЖНЕВУЮ МАССУ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ЗАВОЛЖЬЯ

Рассмотрены актуальные вопросы совершенствования технологии возделывания кукурузы на основе минимализации обработки почвы и комплексного применения средств химизации. Сокращение глубины и интенсивности основной обработки не приводит к значительному изменению водно-физических свойств почвы, однако увеличивает засоренность посевов и ухудшает обеспеченность растений кукурузы азотом, что и является основными ограничивающими факторами урожайности культуры. Комплексное применение удобрений и гербицидов позволяет снизить воздействие ограничивающих факторов и стабилизировать урожайность кукурузы при минимализации основной обработки почвы.

Национальным проектом «Развитие АПК» в качестве приоритетной задачи определено ускоренное развитие животноводства. В этой связи становится актуальной проблема получения качественных кормов с наименьшими затратами. В Самарской области кукуруза – традиционная культура полевого кормопроизводства – занимает ежегодно примерно 19% площади посева кормовых культур. Но в связи с высокими затратами на ее возделывание эти площади постоянно сокращаются. За последние 9 лет валовые сборы зеленой массы кукурузы на силос и зеленый корм в среднем по области составили 1337 тыс. тонн в год при урожайности 105 ц/га. Биологический же потенциал продуктивности пашни в регионе позволяет получать без ороше-

ния 180 - 260 ц/га, то есть фактическая урожайность кукурузы составляет лишь 40 – 58 % от возможной.

В настоящее время в связи с резким ростом цен на энергоносители многие сельскохозяйственные предприятия не имеют возможности проводить основную обработку почвы на необходимую глубину для обеспечения чистоты посевов от сорняков и получения достаточно высокой урожайности кукурузы. Поэтому во многих хозяйствах Самарской области почву под кукурузу с осени не пашут, а обрабатывают безотвально различными орудиями. Зачастую такая обработка почвы при отсутствии удобрений и гербицидов ведет к ухудшению условий произрастания и резкому снижению урожайности культуры.

Целью наших исследований, проведенных на опытном поле кафедры земледелия в течение 2002-2005 гг., является совершенствование основной обработки почвы под кукурузу, возделываемую в типичном полевом севообороте для лесостепи Заволжья при использовании новых почвообрабатывающих орудий, комплексном применении удобрений и гербицидов.

Изучали следующие варианты основной обработки почвы под кукурузу: 1) лущение на 6-8 см, затем вспашка на 28-30 см (контроль); 2) лущение на 6-8 см, затем глубокое рыхление чизелем ПЧ-4,5 на 28-30 см; 3) лущение на 6-8 см, затем обработка компактной дисковой бороной Catros-6000 на 10-12 см.

Повторность опыта трехкратная, размер опытной делянки 1200 м².

Кукурузу (гибрид Кимбел 181 СВ) размещали в севообороте со следующим чередованием культур: пар чистый, озимая пшеница, яровая пшеница, кукуруза, ячмень.

В опыте использовали следующие фоны применения средств химизации: 1) **низкий** – минеральные удобрения и гербициды не применяли, проводили только предпосевное протравливание семян; 2) **умеренный** – минеральные удобрения применяли в дозах N₆₀ P₆₀ K₆₀ из расчета возможной по влагообеспеченности урожайности культуры, средства химической защиты растений, кроме протравливания семян, не использовали; 3) **высокий** – минеральные удобрения использовали в тех же дозах, что и в варианте 2, кроме протравливания семян проводили обработку посевов довсходовым гербицидом Гезагарт (0,6 л/га) и страховым – Луварам (1,6 л/га).

Наши исследования показали, что плотность почвы – важнейший показатель ее физических свойств – по всем вариантам опыта была близка к оптимальной для кукурузы – 0,9-1,1 г/см³. В фазу выметывания метелки этот показатель повышался, а перед уборкой снижался до верхней границы оптимальных значений.

Твердость почвы в зависимости от глубины обработки изменялась более заметно. Так, на вспаханных с осени делянках перед посевом кукурузы этот показатель был на 2,1-3,9 кг/см² ниже, чем на других вариантах опыта. Различия по вариантам были заметны до фазы выметывания метелки и сгладились только к периоду уборки урожая. Повышение твердости почвы при минимализации обработки несколько ухудшает развитие корневой системы кукурузы: в слое 25-40 см сухая масса корней была на 8-13% меньше, чем по вспашке. Это в свою очередь ухудшает потребление растениями элементов питания из почвы: анализ биохимических показателей зеленой массы кукурузы показал пониженное содержание азота на делянках с мелкой осенней обработкой почвы. Однако применение удобрений позволило нивелировать отмеченные различия по вариантам опыта.

В условиях лесостепи Заволжья влага – один из главных ограничивающих факторов урожайности полевых культур. В наших исследованиях перед посевом влажность почвы была выше в вариантах с глубокой обработкой. Очевидно, здесь влага осенне-зимних осадков лучше накапливалась, чем при мелкой обработке. Однако к периоду уборки урожая лучшее сохранение почвенной влаги отмечено по безотвальному рыхлению. Это позволяет сделать заключение о более рациональном использовании почвенной влаги на формирование урожая кукурузы при бесплужной обработке почвы (табл.1).

Таблица 1

Накопление и расход почвенной влаги в зависимости от обработки почвы под кукурузу (2002-2005 гг.)

№	Показатели	Обработка почвы		
		лущение на 6-8, вспашка на 28-30 см (контроль)	лущение на 6-8, рыхление на 28-30 см	лущение на 6-8, дискование на 10-12 см
1	Запас продуктивной влаги в слое 0 – 100 см, - в начале вегетации	151	154	143
	- в конце вегетации	50	59	61
2	Расход почвенной влаги, мм	101	90	82
3	Осадки за период вегетации, мм	126	126	126
4	Общий расход влаги за вегетацию, мм	227	216	208
5	Урожайность в пересчете на сухое вещество, ц/га	61,3	59,6	55,4
6	Расход влаги на 1 ц сухого вещества, мм	3,7	3,6	3,8

Засоренность посевов является одной из основных причин, резко снижающих урожайность кукурузы при минимализации обработки почвы. Высокая опасность засорения посевов кукурузы связана с замедленным ее ростом в период от всходов до образования 7-9 – го листа, когда скорость нарастания биологической массы сорняков значительно превышает аналогичный показатель у культуры.

В наших опытах замена отвальной обработки почвы на безотвальную способствовала значительному увеличению засоренности посевов кукурузы. Так, если сырую массу сорняков на вспаханных полях принять за 100%, то на полях глубокого безотвального рыхления их было 165%, а при мелком рыхлении почвы их количество составило 318% от контрольного варианта опыта.

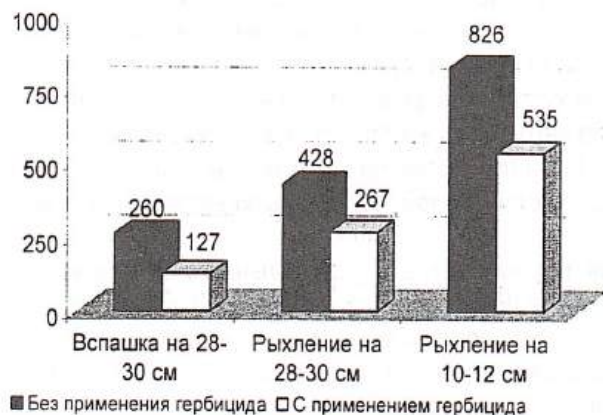


Рис. 1. Сырая масса сорняков (г/м²) перед уборкой кукурузы в зависимости от основной обработки почвы и применения гербицидов (2002-2004 гг.)

Однако использование гербицидов уменьшает сырую массу сорняков и тем самым снижает влияние важного лимитирующего фактора урожайности кукурузы - засоренности ее посевов.

Изучаемые в опыте факторы оказали влияние на урожайность зеленой массы кукурузы. При этом максимальная урожайность получена по вспашке. Но при использовании удобрений различия между отвальной и безотвальной обработками уменьшаются. Однако мелкая обработка существенно снижает урожайность в сравнении с контролем (табл. 2).

По нашему мнению снижение урожайности зеленой массы кукурузы связано с ухудшением условий питания растений и значительным увеличением засоренности посевов. Визуальные наблюдения за посевами кукурузы показали, что

растения на полях мелкой обработки почвы без применения удобрений отставали в росте, имели бледно-зеленую окраску листьев. Использование удобрений и гербицидов позволило стабилизировать уровень урожайности, как по отвальной, так и глубокой безотвальной обработке почвы.

Наши исследования позволили установить взаимосвязь между изучаемыми вариантами обработки почвы и элементами продуктивности кукурузы. Особо ценная часть - початки восковой и молочно-восковой спелости в большей массе образовывались на полях опыта с комплексным применением средств химизации независимо от глубины и способа основной обработки почвы.

Таблица 2

Урожайность кукурузы в зависимости от обработки почвы и применения средств химизации

Обработка почвы	Фон применения средств химизации	Урожайность, ц/га		Сбор кормовых единиц, ц/га
		зеленой массы	початков	
Лущение на 6-8 см, вспашка на 28-30 см (контроль)	Без удобрений и гербицидов	171,5	41,2	37,7
	Удобрения (N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀), без гербицидов	208,4	45,1	47,9
	Удобрения (N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀) и гербициды	235,7	43,2	51,8
Лущение на 6-8 см, рыхление на 28-30 см	Без удобрений и гербицидов	146,9	31,9	32,3
	Удобрения (N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀), без гербицидов	193,4	40,0	44,5
	Удобрения (N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀) и гербициды	229,2	46,0	52,7
Лущение на 6-8 см, затем дискование на 10-12 см	Без удобрений и гербицидов	128,1	25,8	26,2
	Удобрения (N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀), без гербицидов	175,6	38,3	40,4
	Удобрения (N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀) и гербициды	213,0	42,6	49,4
НСР ₀₅		12,1-20,2	3,1-4,8	2,4-4,5

Таким образом, комплексное применение средств химизации является важным условием эффективности минимализации основной обработки почвы при возделывании кукурузы в условиях лесостепи Заволжья.

ВЛИЯНИЕ ИЗЛУЧЕНИЯ СВЧ-ДИАПАЗОНА МОЩНОСТЬЮ 20 Вт НА РЕПРОДУКТИВНУЮ СПОСОБНОСТЬ КОЛОРАДСКОГО ЖУКА (*LEPTINOTARSA DECEMLINEATA*)

Рассмотрены результаты одного из электрофизических способов влияния на репродуктивную способность колорадского жука в лабораторных условиях.

При изучении влияния излучения СВЧ-диапазона на репродуктивную способность колорадского жука, самки и самцы были обработаны прибором «Луч – 3», который генерирует электромагнитные колебания частотой $2450 (\pm 49)$ МГц, где была установлена мощность $20 (\pm 6)$ Вт [1]. Опыты проводились в лабораторных условиях, после обработки жуки были помещены на кусты картофеля в вегетационных сосудах по 10 экземпляров. В контрольных сосудах на кустах картофеля находились необработанные жуки. Всего в каждом варианте опыта было по 30 самок и 10 самцов. Сосуды были помещены на поверхность почвы в открытом грунте. Кусты картофеля с жуками изолировали мелкоячеистой сеткой (работа выполнялась под руководством проф. Каплина В.Г.).

Первый проведенный этап опыта включал в себя пять вариантов: 1 – контрольные экземпляры; 2-5 – жуки, обработанные соответственно в течение 4, 5, 6 и 7 минут. Выживаемость имаго в 1 и 2 вариантах опыта составила 100%, в 3 – 97,2 в 4 – 93,2, а в 5 – 80% (табл. 1). Все погибшие обработанные жуки были жуками нового поколения, а выжили перезимовавшие. Так же наблюдения показали, что около 50% жуков после обработки ушли в почву и до конца наблюдений на растениях не отмечены.

За период проведения опыта самками было отложено 35 яйцекладок, из них 16 отложили контрольные самки, 8 - самки из 2-го, 1 – 3-го, 7 – 4-го и 3 - из 5-го вариантов опыта. Самки 2-4 вариантов опыта с облучением в течение 4-6 мин. после откладывания яиц начали их поедать. Всего было съедено 83 яйца.

Сравнивая, отложенные яйцекладки у обработанных и необработанных самок, можно увидеть следующие различия: яйцекладки у необработанных самок более объемные и ровные. Все они после откладки светло-желтого цвета, по мере развития яйцекладки темнели до коричневого цвета. Яйцекладки, отложенные обработанными самками, были неровными и с первого же дня отличались цветом, одни были светло-желтые, другие ярко оранжевые. Оранжевые яйцекладки впоследствии высохли. Высохло в общей сложности 58 яиц.

Таблица 1

Влияние продолжительности обработки имаго СВЧ - излучением на плодовитость колорадского жука

Вариант опыта, продолжительность обработки (мин.)	Выживаемость самок/самцов, %	Количество отложенных яйцекладок	Среднее число яиц в яйцекладке	Количество яиц, съеденных самками, %	Количество погибших яиц, %	Количество оставшихся яиц, %	Количество отродившихся личинок из отложенных яиц, %
1 (контроль)	100/100	16	26,8	0	2,8	97,2	75,0
2 (4)	100/100	8	10,6	75,3	0	24,7	16,4
3 (5)	94,4/100	1	13,0	100	0	0	0
4 (6)	96,7/90	7	16,4	5,2	13,9	80,9	43
5 (7)	80/80	3	10,0	0	100	0	0

Из отложенных яиц в контроле отродилось около 75%, во втором варианте опыта - 16,4, в третьем - 0, в четвертом - примерно 43 и в пятом - 0% личинок. Все отродившиеся личинки развивались нормально, достигли 4-го возраста и ушли в почву на окукливание.

После прекращения откладки яиц самками первого этапа опыта они были пересажены на другие кусты картофеля и к ним посадили самцов. Опыт также включал 5 вариантов: 1 – самки и самцы, обработанные 4 мин; 2 - самки и самцы, обработанные 5 мин; 3 - необработанные самки, самцы, обработанные 6 мин; 4 - самки, обработанные 7 мин и необработанные самцы; 5 - необработанные самки и самцы с обработкой 7 мин (табл. 2).

Самками в 1-м варианте опыта было отложено 5 яйцекладок (всего 78 яиц), во 2-м - 7 (126 яиц), в 3-м и 5-м - не было отложено ни одной яйцекладки, а в 4-м варианте - 8 яйцекладок (152 яйца). Из отложенных яиц в первом и втором вариантах при обработке самцов и самок 4-5 мин погибло 25 - 85%, а отродилось 6 - 44% личинок.

Обработка самцов в течение 6 - 7 мин, по-видимому, вызвала стерилизацию самцов, посаженные к ним обработанные (3-й вариант) и необработанные (вариант 5) самки яиц не откладывали. В опыте с обра-

ботанными в течение 7 мин самками и необработанными самцами (вариант 4) погибло 42% яиц, а отродилось 36% личинок.

Таблица 2

Влияние обработки самцов и самок СВЧ - излучением на плодовитость колорадского жука

Вариант опыта	Количество яйцекладок	Среднее число яиц в яйцекладке	Погибло яиц, %	Отродилось личинок из отложенных яиц, %
1	5	15,6	84,8	6,4
2	7	18,0	24,6	44,4
3	0	0	0	0
4	8	19,0	42,1	35,5
5	0	0	0	0

Из результатов этого опыта можно заключить, что при обработке 4-5 мин самцы сохранили свою способность к оплодотворению, а обработанные 6-7 мин, стали стерильными. В то время как самки после всех обработок сохранили способность к откладыванию яиц, но количество жизнеспособных яиц и отродившихся личинок у них заметно снизилось.

В целом, наибольшая эффективность СВЧ-излучения мощностью 20 Вт против колорадского жука отмечена при обработке самцов и самок в течение 7 мин. Этот вариант опыта может быть рекомендован к проверке защиты картофеля от колорадского жука в полевых условиях.

Библиографический список

1. Технический паспорт медицинского прибора «Луч 3». – М., 1996.

УДК 632.768.13

Каплин В.Г.

К УСТОЙЧИВОСТИ ГОРОХА К ГОРОХОВОЙ ЗЕРНОВКЕ (*BRUCHUS PISORUM*) И ГОРОХОВОЙ ПЛОДОЖОРКЕ (*LASPEYRESIA NIGRICANA*) В ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

К факторам устойчивости гороха к гороховой зерновке и гороховой плодоярке относятся, прежде всего, вид и экотип гороха, а также фенотип его семян. К зерновке более устойчивы горох полевой, дикие предки гороха посевного с мелкими семенами, а также листовые сорта гороха посевного с морщинистыми зернами, а к плодоярке – Мушунги и усатые сорта гороха посевного с желтыми гладкими зернами.

Гороховая зерновка и гороховая плодоярка, повреждая семена гороха, относятся к его первостепенным вредителям. Гороховая зерновка развивается на горохе посевном (*Pisum sativum*) и кормовом (*Pisum arvense*), на север проникает до 53-56° с.ш. Наибольший вред наносит в южной половине европейской части России, на Кавказе, в Украине, Средней Азии. Повсеместно развивается в одном поколении и только в полевых условиях, при хранении не вредит. Зимуют жуки в зернах гороха, а на юге – также во вторичных укрытиях. Жуки появляются на горохе в период цветения, где питаются пыльцой и лепестками венчика. Самки откладывают яйца на створки формирующихся бобов. В одном зерне развивается только одна личинка. Окукливаются в конце июля – августе, жуки отрождаются в последней декаде августа – сентябре [4]. Гороховая плодоярка – широко распространенный голарктический вид, повсеместно встречающийся в Северной Америке, Европе и Азии, исключая северные районы. Повреждает горох, вику, чину, другие зерновые бобовые [3]. Развивается в одном-двух поколениях в году, зимуют закончившие питание гусеницы в почве. Отродившиеся из яиц гусеницы внедряются в бобы, где грызут зерна снаружи. В одном бобе обычно питается одна гусеница. Биологические особенности гороховой зерновки изучались в основном в степной зоне Самарской области в Безенчукском районе [1, 2]. Сведения по вредоносности и особенностям развития гороховой плодоярки в Самарской области отсутствуют. Наши исследования проводились в 2005 г. в окр. п. Усть-Кинельский.

Мелкоделяночные опыты по изучению устойчивости гороха к вредителям закладывались в селекционном севообороте Поволжского НИИ селекции и семеноводства (ПНИИСС). В опытах испытывались 6 сортов и форм 2 видов гороха в четырехкратной повторности, в частности, 4 сорта гороха посевного (*Pisum sativum*): Воронежский, Новокуйбышевский, Самарец, Флагман 7; один сорт гороха полевого (*Pisum arvense*) – Усатый крот; одна форма диких предков культурных сортов гороха посевного (*Pisum sativum*): - Мушунг 1881. Образцы семян гороха посевного сорта Мадонна были также взяты для анализа с производственных посевов ПНИИСС, располагавшихся в 300 м от опытных делянок. Воронежский и Новокуйбышевский сорта относятся

к листочковому гороху, Самарец, Флагман 7 и Мадонна – к усатому агроэкопиту. Семена гороха для опытов были получены в Самарском НИИ сельского хозяйства (п. Безенчук). Помощь в закладке опытов оказали студенты агрономического факультета СГСХА О.Ю. Замулло и В. В. Бормотин. Площадь опытных делянок составляла 4 м² для сортов гороха посевного, 2 м² для Мушунга и 1 м² для Усатого крота. Посев семян был произведен 19 мая. Расстояние между рядками 15, растениями – 6 см. Норма высева – 120 семян/м². Глубина заделки семян – 6-7 см. Уборка урожая осуществлялась после полного созревания семян 3 августа. Поврежденность семян гороха зерновкой и гусеницами плодовой и их анализ проводился в лабораторных условиях в январе 2006 г. Зерна гороха каждого сорта просматривались и разбирались под микроскопом МБС –10 по 100 зерен в 10-кратной повторности.

Личинки гороховой зерновки отдавали явное предпочтение усатым сортам с преобладанием желтых гладких семян, а гусеницы плодовой – листочковым сортам гороха посевного, избегая горох полевой и Мушунг с мелкими семенами. Поврежденность зерен гороха личинками гороховой зерновки усатых сортов Флагман 7 и Самарец составляла 10,3-14,3, Мадонны с значительным количеством морщинистых семян – 6,5%, листочковых сортов Воронежский и Новокуйбышевский – 7,6-8,2, Усатого крота – 1,0 и Мушунга – 0,6%, а гусеницами плодовой – соответственно 1,4, 5,0-5,4, 2,8 и 0,6% (табл. 1). У сортов Флагман 7, Самарец, Мадонна, Воронежский, Новокуйбышевский достоверных связей между поврежденностью зерен гороховой зерновкой и их массой, размером, плотностью не обнаружено. Эти показатели, вероятно, не относятся к значимым факторам устойчивости гороха к зерновке. Потери массы поврежденных зерновкой зерен, по сравнению с неповрежденными зернами, составили у усатых сортов 9,6-16,0, листочковых 13,2-15,6%, а потери их урожайности с учетом количества поврежденных зерен – соответственно 0,9-2,3 и 1,1-1,2%. У усатых сортов для развития одной личинки до ее окукливания требуется несколько меньшее количество сухого корма (23,5-32,7 мг), чем у листочковых (25,8-35,5 мг). Размер пробочки, делаемой личинкой в зерне перед окукливанием для нормального последующего выхода имаго, был, напротив, несколько больше у усатых сортов (2,36-2,57 мм), чем у листочковых (2,35-2,44 мм), при этом он практически не зависел от размеров зерен. В зернах усатых сортов Флагман 7 и Самарец пробочка располагалась несколько ближе к зародышу, чем у листочковых. В зернах листочковых сортов развитие личинок зерновки проходило, по-видимому, несколько лучше, чем в семенах усатых сортов. В частности, у Флагмана 7 – 8,7, Мадонны – 3,0, а у Самарца – 1,4% зараженных зерновкой зерен не имели сформированной пробочки. Вскрытие показало, что в этих зернах находились мертвые, или сильно ослабленные недоразвитые жуки, реже погибшие личинки. В просмотренных образцах семян листочковых сортов все зараженные зерновкой зерна имели хорошо сформированную пробочку и нормально развитых подвижных жуков.

Потери массы зерен, поврежденных гусеницами плодовой, по сравнению с неповрежденными зернами, составили у усатых сортов Флагман 7 и Самарец – 14,2 – 23,2, Мадонна – 40,5, а у листочковых – 19,7-29,6%, при общих потерях урожайности от плодовой соответственно 0,2-0,3, 4,0 и 1,1-1,5%.

Тесная связь обнаружена между поврежденностью семян гороха зерновкой и плодовой и фенотипами семян (табл. 2, 3). Зерновка повреждала преимущественно желтые, гладкие зерна, а плодовая – желтые, морщинистые. Эта тенденция проявилась как у усатых, так и у листочковых сортов. В частности, у Флагмана 7 среди неповрежденных зерен на долю гладких, желтых приходилось 71,1, желтых, морщинистых – 7,6, зеленых, гладких – 18,6, зеленых, морщинистых – 2,7%; среди поврежденных зерновкой – соответственно 94,2, 0, 5,8 и 0%; плодовой – 28,6, 71,4, 0 и 0%. Поврежденность зерновкой желтых гладких семян составила у усатых сортов 13,6-15,8%, листочковых – 8,2-8,4%, семян других фенотипов у всех исследованных сортов – 0-3,3%. Коэффициент корреляции между поврежденностью семян гороха усатых сортов зерновкой (%) и долей среди них желтых гладких зерен (%) составляет 0,994, а между их поврежденностью и долей желтых морщинистых семян – -0,911. Коэффициент корреляции между поврежденностью семян этих сортов зерновкой и долей среди них гладких семян – 0,955, желтых – 0,538. Иными словами, для гороховой зерновки наибольшее значение имеет характер поверхности зерновок (гладкий или морщинистый) и в меньшей степени их цвет (желтый или зеленый). Имеющееся в литературных источниках мнение, что зерновка избегает семена гороха зеленого цвета, нуждается в дополнительной проверке. Поврежденность гусеницами плодовой желтых морщинистых семян усатых сортов составила 10,1- 33,3, листочковых 22,9-63,3%, а желтых гладких – соответственно 0,6-8,8 и 3,2-4,1%. Коэффициент корреляции между поврежденностью семян гороха усатых сортов плодовой (%) и долей среди них желтых морщинистых зерен (%) составляет 0,994, а между их поврежденностью и долей желтых гладких семян – -0,911. Коэффициент корреляции между поврежденностью семян этих сортов зерновкой и долей среди них морщинистых семян – 0,971, желтых – 0,030. Для гусениц плодовой цвет семян усатых сортов гороха, по-видимому, не имеет существенного значения.

Таблица 1
Поврежденность семян гороха гороховой зерновкой (*Bruchus pisorum*) и гороховой плодожоркой (*Laspeyresia nigricana*) (в знаменателе зерна, поврежденные зерновкой)
(данные анализа 4100 семян 15-21 января 2006 г. урожая 2005 г.)

Сорт	К-во зерен (%)			Масса 1000 зерен, г	Диаметр зерен, мм	Удельная плотность зерен, г/см ³	Диаметр пробочки зерновки, мм	Расстояние пробочки от зародыша, мм	К-во сухого корма, съеденного 1 личинкой зерновки, мг	Потери массы зерна от зерновки, %		Потери массы зерна от плодожорки, %	
	неповрежденных	поврежденных зерновкой	поврежденных гусеницами плодожорки							в поврежденном зерне	в среднем	в поврежденном зерне	в среднем
Флагман 7	88,3±3,2	10,3±3,7	1,4±1,3	244,1 220,6	6,6±0,6 7,2±0,5	1,62	2,38±0,12	2,14±1,58	23,5	9,6	1,0	14,2	0,2
Самарец	84,3±3,5	14,3±3,5	1,4±1,0	206,4 173,7	6,4±0,3 6,3±0,3	1,51	2,57±0,17	2,14±1,07	32,7	16,0	2,3	23,2	0,3
Мадонна	83,6±5,0	6,5±2,4	9,9±3,5	230,2 198,7	6,7±0,4 6,8±0,3	1,46	2,36±0,49	3,90±2,26	31,5	13,7	0,9	40,5	4,0
Воронежский	86,8±2,6	8,2±1,5	5,0±2,1	195,7 169,9	6,2±0,5 6,1±0,3	1,57	2,35±0,18	2,50±1,12	25,8	13,2	1,1	29,6	1,5
Новокуйбышевский	86,0±4,1	7,6±3,2	5,4±2,4	227,5 192,0	6,6±0,6 6,7±0,3	1,51	2,44±0,21	2,29±1,20	35,5	15,6	1,2	19,7	1,1

Таблица 2

Влияние фенотипа семян гороха на степень повреждения их вредителями
(данные анализа семян 15-21 января 2006 г. урожая 2005 г.)

Сорт	Семена	Соотношение количества семян по фенотипам (%)			
		желтые, гладкие	желтые, морщинистые	зеленые, гладкие	зеленые, морщинистые
Флагман 7	Неповрежденные	71,1	7,6	18,6	2,7
	Поврежденные: зерновкой	94,2	-	5,8	-
	гусеницами плодовой	28,6	71,4	-	-
Самарец	Неповрежденные	99,4	0,6	-	-
	Поврежденные: зерновкой	100	-	-	-
	гусеницами плодовой	85,7	14,3	-	-
Мадонна	Неповрежденные	31,1	57,7	3,1	8,1
	Поврежденные: зерновкой	75,4	20,0	3,1	1,5
	гусеницами плодовой	28,0	58,0	-	14,0
Воронежский	Неповрежденные	96,7	3,0	0,3	-
	Поврежденные: зерновкой	98,9	1,1	-	-
	гусеницами плодовой	62,5	37,5	-	-
Новокуйбышевский	Неповрежденные	92,3	7,7	-	-
	Поврежденные: зерновкой	100	-	-	-
	гусеницами плодовой	70,4	29,6	-	-

Таблица 3

Поврежденность вредителями семян гороха различных фенотипов (%)
(данные анализа семян 15-21 января 2006 г. урожая 2005 г.)

Сорт	Поврежденные семена	Фенотипы семян			
		желтые, гладкие	желтые, морщинистые	зеленые, гладкие	зеленые, морщинистые
Флагман 7	зерновкой	13,6	-	3,2	-
	гусеницами плодовой	0,6	13,2	-	-
Самарец	зерновкой	14,4	-	-	-
	гусеницами плодовой	1,2	33,3	-	-
Мадонна	зерновкой	15,8	2,4	0,7	1,2
	гусеницами плодовой	8,8	10,1	-	10,5
Воронежский	зерновкой	8,4	3,3	-	-
	гусеницами плодовой	3,2	63,3	-	-
Новокуйбышевский	зерновкой	8,2	-	-	-
	гусеницами плодовой	4,1	22,9	-	-

Таким образом, на основании проведенных исследований, к факторам устойчивости гороха к гороховой зерновке и гороховой плодовой следует отнести, прежде всего, вид и экотип гороха, а также фенотип его семян. К зерновке более устойчивы горох полевой, дикие предки гороха посевного с мелкими семенами, а также листовые сорта гороха посевного с морщинистыми зернами, а к плодовой – Мушунги и усатые сорта гороха посевного с желтыми гладкими зернами. Гороховая зерновка отдает явное предпочтение усатым сортам гороха посевного, однако, развитие ее личинок в зернах этих сортов, по-видимому, несколько хуже, чем в менее поражаемых семенах листовых сортов.

Библиографический список

1. Авраменко Н.Р., Катюк А.И. Биологические особенности гороховой зерновки в Среднем Поволжье // Актуальные вопросы агрономической науки в XXI веке. – Самара, 2004. – С. 251-254.
2. Катюк А.И., Авраменко Н.Р. Влияние сорта на плодовитость гороховой зерновки (*Bruchus pisorum* L.) в степи Самарской области // Проблемы защиты растений в Поволжье. – Самара, 2002. – С. 122-123.
3. Кузнецов В.И. Сем. Tortricidae – Листовертки // Определитель насекомых Европейской части СССР: Т. IV. Ч. 1. Чешуекрылые. – Л.: Наука, 1978. – С. 193-680.

УДК 551.5 + 632.951: 635.656

Каплин В.Г.

ВЛИЯНИЕ МЕТЕОУСЛОВИЙ ГОДА И ИНСЕКТИЦИДОВ НА РАЗМЕРЫ, ФЕНОТИПЫ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЗЕРНА ГОРОХА

В сухом и жарком 2005 г. у всех изученных сортов гороха посевного преобладали желтые гладкие, а в более благоприятном 2004 г. – желтые морщинистые зерна. Обработка посевов гороха системными инсектицидами способствовала уменьшению биоразнообразия фенотипов и средней массы зерен гороха. В качестве индикатора степени влияния инсектицида на эти показатели растения рекомендуется Мушунг 2376. В сухие жаркие годы возрастают зольность зерен гороха, содержание в них протеина и аминокислот, при снижении количества жира, сахара и крахмала. Инсектициды оказывают менее существенное и неоднозначное влияние на химический состав семян гороха разных сортов.

Мелкоделяночные опыты по изучению фенотипов и химического состава зерна гороха закладывались в 2005 г. в селекционном севообороте Поволжского НИИ селекции и семеноводства (ПНИИСС). В опытах в четырехкратной повторности испытывались 4 сорта гороха посевного (*Pisum sativum*): Воронежский, Новокуйбышевский, Самарец, Флагман 7 и две формы диких предков культурных сортов гороха посевного (*Pisum sativum*): Мушунг 2376 и Мушунг 1881. Образцы семян гороха посевного сорта Мадонна были также взяты для анализа с производственных посевов ПНИИСС, располагавшихся в 300 м от опытных делянок. Воронежский и Новокуйбышевский сорта относятся к листочковому гороху, Самарец, Флагман 7 и Мадонна – к усатому агроэкоотипу. Семена гороха для опытов урожая 2004 г. были получены в Самарском НИИ сельского хозяйства (п. Безенчук). Помощь в закладке опытов оказали студенты агрономического факультета СГСХА О.Ю. Замулло и В.В. Бормотин. Площадь опытных делянок составляла 4 м² для сортов гороха посевного, 2 м² для Мушунгов. Посев семян был произведен 19 мая. Расстояние между рядками 15, растениями – 6 см. Норма высева – 120 семян/м². Глубина заделки семян – 6-7 см. Одну контрольную половину каждой делянки после появления всходов и при смыкании рядков до начала бутонизации дважды обрабатывали системным инсектицидом Моспилан с нормой расхода препарата 0,2 кг/га, рабочего раствора 200 л/га. Уборка урожая осуществлялась после полного созревания семян 3 августа. Размеры семян гороха, их фенотипы, химический состав зерен определялись в лабораторных условиях в январе 2006 г. Зерна гороха каждого сорта просматривались и разбирались под микроскопом МБС –10 по 100 зерен в 3-4-кратной повторности. Анализ химического состава зерна гороха выполнен в аналитической лаборатории ф-та биотехнологии и ветеринарной медицины СГСХА. Содержание протеина, клетчатки, жира, крахмала и аминокислот определялось с помощью ИК-анализатора, сахара – калориметрическим методом с антроном, золы – по ГОСТ 26226-84. Были получены следующие результаты.

У Флагмана 7 и Новокуйбышевского сортов гороха средний диаметр и масса 1000 зерен в 2005 г. были на 3-9% меньше, чем в 2004 г., у Самарца эти показатели были почти одинаковыми, а у Воронежского – на 10-12% выше. Более значительные изменения произошли в составе фенотипов зерен. В урожае 2004 г. у всех сортов гороха посевного преобладали желтые морщинистые зерна, доля которых составляла у Флагмана 7 – 94,0%, Самарца – 81,3, Воронежского 71,7, Новокуйбышевского 95,0% (табл. 1). В урожае 2005 г. их количество снизилось соответственно до 7,3, 0,7, 3,0 и 7,7%, а доля желтых гладких зерен возросла до 73,3, 99,3, 96,7 и 92,3%. Кроме того, в урожае 2005 г. у Флагмана 7 в значительном количестве появились зеленые гладкие (17,0%) и зеленые морщинистые (2,4%) зерна, которых в посевном материале вообще не было. Вероятно, в связи с поздним посевом гороха и сухим, жарким летом 2005 г. при высоких температурах в период бутонизации и цветения гороха у Флагмана 7 произошло перекрестное опыление с одним из Мушунгов, в фенотипе которых преобладают зеленые гладкие зерна. Месячная сумма осадков в июне 2004 г. была в пределах среднепогодной, в 2005 г. она была на 18,5 мм ниже нормы. На возможность перекрестного опыления у гороха в сухие жаркие годы указывают многие авторы. В урожае 2004 г. у всех сортов масса 1000 желтых морщинистых зерен была выше, чем желтых гладких, в частности, у Флагмана – на 24, Воронежского и Новокуйбышевского сортов – на 6-8%. В урожае 2005 г. этот показатель составил у Флагмана 7 11, Мадонны и Новокуйбышевского сорта – 6-7%.

В 2005 г. у Мушунга 1881 в опыте с инсектицидом количество зеленых зерен в урожае уменьшилось на 9%, а зелено-рыжих с черным крапом – на 45%, при увеличении доли зеленых с бурым крапом и зелено-рыжих зерен на 8-15%, по сравнению с делянками без применения инсектицида (табл. 2). Более резкие изменения состава фенотипов зерен гороха под влиянием инсектицидов произошли у Мушунга 2376, который может быть рекомендован в качестве индикатора влияния системных инсектицидов, в частности, Моспилана на

культурные растения. У этой формы гороха на делянках с применением Моспилана в урожае обнаружены зерна только одного фенотипа, в то время как в контроле без инсектицида их было три. В опыте полностью отсутствовали зеленые зерна и зеленые с бурым крапом. У Мушунга 1881 в опыте с инсектицидом масса 1000 зеленых зерен увеличилась на 18%, а зелено-рыжих – уменьшилась на 16%, по сравнению с контролем без применения инсектицида. Масса 1000 зеленых с бурым крапом и зелено-рыжих зерен в опыте с инсектицидом уменьшилась незначительно. У Мушунга 2376 под влиянием инсектицида масса 1000 зелено-рыжих зерен уменьшилась на 16%, а всех зерен в среднем на 21%.

Таблица 1

Влияние метеоусловий года на размеры и состав фенотипов семян гороха

Сорт	Год	Диаметр зерна, мм	Средняя масса 1000 зерен, г	Соотношение количества семян по фенотипам (%- числитель, масса 1000 зерен, г - знаменатель)			
				желтые, гладкие	желтые, морщинистые	зеленые, гладкие	зеленые, морщинистые
Флагман 7	2004	7,0±0,4	250,5±9,2	$\frac{6,0 \pm 1,0}{205,5}$	$\frac{94,0 \pm 1,0}{254,2}$	-	-
	2005	6,6±0,6	244,1±3,6	$\frac{73,3 \pm 7,4}{231,2}$	$\frac{7,3 \pm 1,6}{256,7}$	$\frac{17,0 \pm 8,2}{271,0}$	$\frac{2,4 \pm 0,6}{234,8}$
Самарец	2004	6,2±0,2	207,4±3,7	$\frac{18,7 \pm 3,8}{206,6}$	$\frac{81,3 \pm 3,8}{207,4}$	-	-
	2005	6,4±0,3	206,4±4,2	99,3±1,0	0,7±1,0	-	-
Мадонна	2005	6,7±0,4	230,2±2,5	$\frac{33,7 \pm 3,8}{222,3}$	$\frac{55,3 \pm 4,2}{236,3}$	$\frac{2,7 \pm 1,6}{156,9}$	$\frac{8,3 \pm 2,1}{232,1}$
Воронежский	2004	5,9±0,2	177,7±1,1	$\frac{27,7 \pm 0,6}{170,8}$	$\frac{71,7 \pm 0,6}{180,7}$	0,6±2,2	-
	2005	6,2±0,5	195,7±1,8	96,7±1,5	3,0±1,0	0,3±0,6	-
Новокуйбышевский	2004	7,0±0,3	248,8±2,7	$\frac{5,0 \pm 1,0}{230,0}$	$\frac{95,0 \pm 1,0}{249,6}$	-	-
	2005	6,6±0,6	227,5±3,0	$\frac{92,3 \pm 2,3}{219,6}$	$\frac{7,7 \pm 2,3}{235,0}$	-	-

Таблица 2

Влияние инсектицида Моспилан на массу и состав фенотипов семян гороха в 2005г.

Сорт	Вариант опыта	Соотношение количества семян по фенотипам (% - числитель, масса 1000 зерен, г - знаменатель)			
		зеленые	зеленые с бурым крапом	зелено-рыжие	зелено-рыжие с черным крапом
Мушунг 1881	1	$\frac{37,0 \pm 1,0}{91,9}$	$\frac{33,3 \pm 1,2}{107,4}$	$\frac{23,0 \pm 2,6}{100,5}$	$\frac{6,7 \pm 2,3}{106,0}$
	2	$\frac{33,8 \pm 4,5}{112,8 (+18,5)}$	$\frac{36,0 \pm 5,4}{105,9 (-1,4)}$	$\frac{26,5 \pm 6,9}{84,0 (-16,4)}$	$\frac{3,7 \pm 1,7}{103,3 (-2,5)}$
Мушунг 2376	1	0,3	$\frac{6,7}{85,0}$	$\frac{93,0 \pm 5,1}{47,3}$	-
	2	-	-	$\frac{100}{39,5 (-16,5)}$	-

1 – без обработки посева инсектицидами, 2 – с двукратной обработкой посевов Моспиланом в фазах всходов и при смыкании рядков (0,2 кг/га). В скобках – изменение массы 1000 зерен по сравнению с контролем без обработки (%).

У всех изученных сортов гороха зольность семян в сухом и жарком 2005 г. была выше, чем в 2004 г., составляя у Новокуйбышевского сорта соответственно 3,7-3,9 и 2,9%, Воронежского – 2,9 и 2,1%, Флагмана 7 – 3,2-4,2 и 2,1%, Самарца – 3,7 и 2,5% (табл. 3). В 2005 г. в опыте с инсектицидом у Мушунга 1881 зольность семян составляла 1,3-1,8, без применения инсектицидов – 1,6-2,0%. У Мушунга 2376, напротив, зольность семян в опыте с инсектицидами заметно увеличилась. У Флагмана 7 и Мадонны в 2005 г. наибольшая зольность наблюдалась у зеленых морщинистых зерен. У Флагмана 7 сравнительно высокой она была также у желтых гладких зерен. У Мадонны и Новокуйбышевского сорта зольность желтых гладких и желтых морщинистых зерен отличалась незначительно.

Таблица 3

Влияние фенотипа, метеоусловий года и инсектицидов на химический состав зерен гороха

Сорт, год, фенотип зерен		Содержание в сухом зерне, %									
		зола	протеин	клетчатка	жир	сахар	крахмал	лизин	метионин	цистин	
Мушунг, 1881, 2005 г.	зеленые	1,86 ¹ 1,77	23,16 21,45	5,04 5,83	1,87 1,75	6,21 6,72	49,84 51,09	7,34 8,04	3,14 3,49	2,20 2,76	
	зелено-рыжие	1,58 1,44	22,29 22,32	6,33 6,29	1,65 1,63	6,31 6,54	47,40 49,01	7,49 7,59	3,55 3,21	2,46 2,49	
	зеленые с бурым крапом	2,00 1,26	22,60 22,57	6,39 6,10	1,75 1,74	6,29 6,26	49,20 49,36	8,19 8,24	3,50 3,55	2,86 2,70	
Мушунг, 2376, 2005 г.	зелено-рыжие	2,24 2,55	23,14 23,28	6,96 6,98	1,76 1,71	6,09 6,16	46,46 45,92	8,04 7,89	3,57 3,56	2,43 2,43	
	зеленые с пестрым	2,56	22,47	6,33	1,77	6,25	47,56	7,69	3,43	2,49	
	Новокуйбышевский, 2004 г. (числитель), 2005 г. (знаменатель), желтые морщинистые	2,93 3,70	18,31 21,21	4,71 4,03	1,98 1,81	6,99 6,63	55,33 52,05	6,91 6,79	2,50 3,15	2,39 2,35	
Флагман 7	Новокуйбышевский, 2005 г., желтые гладкие	3,91	21,25	3,55	1,84	6,47	54,36	6,66	3,05	2,21	
	Воронежский, 2004 г., желтые морщинистые	2,14	18,51	3,44	1,85	7,27	55,60	5,54	1,92	1,90	
	Воронежский, 2005 г., желтые гладкие	2,91	20,54	3,58	1,67	6,99	53,47	6,84	2,93	2,37	
	2004 г. желтые морщинистые	2,06	18,75	4,27	1,93	7,08	55,04	6,49	2,28	2,25	
	2005 г. желтые гладкие	3,46	21,24	4,00	1,67	6,82	52,03	6,80	2,95	2,30	
Самарец, 2004 г., желтые морщинистые	зеленые гладкие	3,17	22,27	5,05	1,72	6,27	50,27	7,93	3,60	2,74	
	зеленые морщинистые	4,21	21,05	3,68	1,48	6,75	50,06	7,16	3,73	2,44	
	Самарец, 2005 г., желтые морщинистые	2,53	18,78	4,47	1,90	7,04	53,28	7,04	2,84	2,42	
	желтые гладкие	3,73	20,25	3,75	1,78	6,57	54,95	6,93	3,10	2,42	
	желтые морщинистые	2,64	19,33	4,98	1,90	6,98	51,31	7,40	3,24	2,76	
Мадонна, 2005 г.	зеленые морщинистые	2,82	19,49	5,18	1,96	6,89	51,77	7,55	3,15	2,59	
	зеленые морщинистые	3,43	22,90	5,04	1,85	6,48	47,42	7,13	3,08	2,15	

¹ у Мушунгов: числитель – без обработки посева инсектицидами, знаменатель – с двукратной обработкой посевов Моспиланом в фазах всходов и при смыкании рядков (0,2 кг/га).

Содержание протеина в зерне гороха в сухом и жарком 2005 г. было также выше, чем в 2004 г., составляя у Новокуйбышевского сорта соответственно 21,2 и 18,3%, Воронежского – 2,9 и 2,1%, Флагмана 7 – 21,0-22,3 и 18,8%, Самарца – 20,5 и 18,8%. В опыте с инсектицидом и без его применения достоверных отличий в содержании протеина в зернах Мушунгов не выявлено. Лишь у зеленых зерен Мушунга 1881 в опыте с инсектицидом произошло уменьшение содержания протеина. У Новокуйбышевского сорта и Мадонны содержание протеина в желтых гладких и желтых морщинистых зернах гороха почти не отличалось.

Содержание жира в зерне гороха, напротив, было несколько выше в 2004 г., чем в 2005 г., составляя у Новокуйбышевского сорта соответственно 1,98 и 1,81%, Воронежского 1,85 и 1,67, Флагмана 7 – 1,93 и 1,48-1,72, Самарца – 1,90 и 1,78%. В опытах с инсектицидом содержание жира в зернах Мушунгов незначительно уменьшалось, по сравнению с контролем без применения Моспилана, составляя соответственно 1,63-1,75 и 1,65-1,87%. У Флагмана 7 и Мадонны минимальные значения содержания жира отмечены в зеленых морщинистых зернах.

Четкого влияния метеоусловий года, фенотипа и инсектицидов на содержание в зерне гороха клетчатки не выявлено. Наибольшее количество клетчатки отмечено в зелено-рыжих зернах Мушунгов (6,3-7,0%). У Новокуйбышевского сорта и Самарца содержание клетчатки было несколько выше в зернах 2004 г., по сравнению с 2005 г. У Флагмана 7 и Мадонны ее было несколько больше в желтых морщинистых зернах, чем в желтых гладких. Содержание сахара в зерне гороха в сухом и жарком 2005 г. было ниже, чем в 2004 г., составляя у Новокуйбышевского сорта соответственно 6,47-6,63 и 6,99%, Воронежского – 6,99 и 7,27, Флагмана 7 – 6,27-6,82 и 7,08, Самарца – 6,57 и 7,04%. У Мушунгов в опыте с инсектицидом содержание сахара незначительно возрастало. Содержание сахара было выше в желтых зернах, чем в зеленых. Содержание крахмала в зерне гороха в сухом и жарком 2005 г. у Новокуйбышевского, Воронежского сортов и Флагмана 7 было ниже, а у Самарца – несколько выше, чем в 2004 г., составляя соответственно 52,0-54,4 и 55,3%, 53,5 и 55,6, 50,1-52,0 и 55,0, 55,0 и 53,3%. В опыте с инсектицидом у Мушунга 1881 содержание крахмала в зерне заметно увеличивалось, а у Мушунга 2376 – несколько снижалось (табл. 3).

Содержание в зерне гороха аминокислот лизина, метионина и цистина у Воронежского сорта и Флагмана 7 было заметно выше в сухом и жарком 2005 г., чем в 2004 г. Содержание метионина в зернах Новокуйбышевского сорта было максимальным также в 2005 г. Содержание аминокислот в зернах Самарца, а также лизина и цистина у Новокуйбышевского сорта в эти годы достоверно не отличалось. В зеленых зернах Мушунга 1881 содержание аминокислот в опытах с инсектицидом достоверно увеличивалось, по сравнению с контролем без применения инсектицидов, в зернах других фенотипов Мушунга 1881 и в зернах Мушунга 2376 отличалось незначительно. У Новокуйбышевского сорта содержание аминокислот было максимальным в желтых морщинистых зернах, Флагмана 7 – в зеленых гладких (лизин, цистин) или зеленых морщинистых (метионин), у Мадонны – в желтых морщинистых (лизин) или желтых гладких (метионин, цистин).

Таким образом, метеоусловия года оказывают существенное влияние на доминирование фенотипов зерен гороха. В сухом и жарком 2005 г. у всех изученных сортов гороха преобладали желтые гладкие, а в более благоприятном 2004 г. – желтые морщинистые зерна. Сухая жаркая погода в период бутонизации и цветения гороха при позднем его посеве способствует перекрестному опылению растений, что проявилось у Флагмана 7. В среднем масса 1000 желтых морщинистых зерен выше, чем желтых гладких. Обработка посевов гороха системными инсектицидами способствовала уменьшению биоразнообразия фенотипов и средней массы зерен гороха. В качестве индикатора степени влияния инсектицида на эти показатели растения рекомендуется Мушунг 2376. В сухие жаркие годы возрастают зольность зерен гороха, содержание в них протеина и аминокислот, при снижении количества жира, сахара и крахмала. Инсектициды оказывают менее существенное и неоднозначное влияние на химический состав семян гороха разных сортов.

УДК 632.651:635.21

Каплин В.Г.

К УСТОЙЧИВОСТИ КАРТОФЕЛЯ К СТЕБЛЕВОЙ КАРТОФЕЛЬНОЙ НЕМАТОДЕ (DITYLENCHUS DESTRUCTOR)

Факторы устойчивости картофеля к стеблевой картофельной нематоды в полевых условиях при формировании клубней и при их хранении существенно различаются. Чем более восприимчив сорт к нематоды в период вегетации, тем более он устойчив при хранении. В полевых условиях устойчивость к нематоды имела тенденцию к возрастанию от ранних сортов к сравнительно поздним. Чем толще пробковый слой у клубней картофеля, тем меньше они поражаются нематодой при хранении.

Исследования проводились в 2005 г. в п. Усть-Кинельский на опытном поле кафедры защиты растений СГСХА. Для опытов были взяты здоровые и естественно зараженные стеблевой картофельной нематодой (*Ditylenchus destructor*) клубни картофеля ранних сортов Удача и Красная роза, среднеспелого сорта Ресурс и среднепозднего – Аула. Посадка картофеля проводилась 16 мая. Клубни высаживались вручную под лопату на опытных деланках по пять кустов в рядке. Расстояние между кустами 50 см, между рядками 70 см. Сорта Удача было посажено 6 рядков, остальных сортов – по 4 рядка, для посадки половины из них использовались клубни, пораженные нематодой (опыт). Рядки пораженных и здоровых (контроль) клубней чередовались систематически. Уборка урожая проводилась 30 августа с полевым и лабораторным анализом его структуры и фитосанитарного состояния. Клубни различных сортов и вариантов опыта были помещены в отдельные бязевые мешочки в лаборатории для дозревания при температуре около 22°C, где перед закладкой в подвальное помещение на зимнее хранение находились до 10 ноября. Анализ состояния клубней, степени их поражения нематодой проводился в лаборатории 31 августа, 28 сентября и 8 ноября. Были получены следующие результаты.

Количество погибших к уборке зараженных нематодой кустов картофеля составляло у раннего сорта Удача и среднеспелого Ресурс 40%, раннего сорта Красная роза 60%, все зараженные растения среднепозднего сорта Аула остались живыми и дали урожай. Естественная гибель здоровых растений была незначительной (табл. 1). Среди сохранившихся растений клубни нового урожая заразились нематодой в 25-78% кустов, выращенных из пораженного семенного материала. В контрольных соседних рядках из здоровых семенных клубней количество кустов с пораженными нематодой клубнями не превышало 10-14%. Общее число клубней нового урожая с нематодами в опыте менялось от 9 до 67%, в контроле их было не более 3-7%. При этом нематоды заразили, прежде всего, более развитые товарные клубни (табл. 1).

Таблица 1

Влияние стеблевой картофельной нематоды (*Ditylenchus destructor*) на фитосанитарное состояние урожая сортов картофеля в зависимости от сроков их созревания

Состояние семенных клубней	Количество погибших кустов перед уборкой, %	Пораженность нематодой сохранившихся растений в период уборки (30 августа)			
		К-во кустов с нематодами, %	Число клубней с нематодами, %		
			товарных	мелких	общее
Удача (ранний)					
Здоровые	6,7	14,3	11,1	0	6,7
Зараженные нематодой	40,0	77,8	83,3	60,0	66,7
Красная роза (ранний)					
Здоровые	0	0	0	0	0
Зараженные нематодой	60,0	25,0	14,3	0	9,1
Ресурс (среднеспелый)					
Здоровые	0	10,0	4,8	0	3,3
Зараженные нематодой	40,0	66,7	44,4	40,0	42,1
Аула (среднепоздний)					
Здоровые	0	10,0	4,8	7,7	5,9
Зараженные нематодой	0	60,0	44,4	23,8	35,4

Число товарных клубней у зараженных нематодой кустов ранних и среднеспелого сортов уменьшалось на 17-62%, а их масса – на 37-58%, по сравнению с контролем (табл. 2). Урожайность картофеля этих сортов с учетом погибших кустов под влиянием нематоды снижалась на 43-80%. Однако, у среднепозднего сорта Аула число товарных клубней у зараженных нематодой кустов, напротив, увеличилось на 28, их масса – на 4-5%, а урожайность – на 10%.

С учетом показателей фитосанитарного состояния, гибели пораженных растений в полевых условиях наиболее восприимчивым к стеблевой картофельной нематодой оказался ранний сорт Красная роза, а самым устойчивым – позднеспелый сорт Аула. Устойчивость к нематодой имела тенденцию к возрастанию от ранних сортов к сравнительно поздним [1].

После уборки урожая в период дозревания (сентябрь-октябрь), напротив, наиболее устойчивыми к нематодой оказались ранние сорта Удача и особенно Красная роза. Соотношение у них числа здоровых и зараженных нематодой клубней в опытных образцах в период дозревания при благоприятной для развития нематоды температуре не изменилось или незначительно (на 6-14%) увеличилась доля зараженных клубней (табл. 3). Пораженность больных клубней нематодой, полученных из здорового семенного материала, возросла на 3-5%, а из зараженного семенного материала – на 30-34%. Это говорит о том, что у этих сортов нематоды при осеннем развитии в дозревающих клубнях практически не переходили из больных клубней в здоровые, продолжая развиваться в больных клубнях, более активно в клубнях, полученных из зараженного не-

матодой семенного материала. У среднеспелого сорта Ресурс число зараженных нематодой клубней возрастало в разных образцах с 5 до 43%, с 50 до 88%, с 38 до 62%, или на 25-38% (в 1,7-8,9 раз), при высокой средней пораженности клубней через 2 месяца дозревания (30-40%). Эти данные свидетельствуют об активном переходе нематод из больных клубней в здоровые и высокой интенсивности поражения вновь заселенных нематодами клубней при дозревании. У среднепозднего сорта Аула в образцах из крупных и средних товарных клубней число зараженных нематодой клубней возрастало с 5 до 60%, с 44 до 92% или на 48-55% (в 2,1-12 раз). В образце из мелких клубней эти показатели составили соответственно с 26 до 53% (на 27%, в 2 раза). Средняя пораженность больных клубней сорта Аула через 2 месяца дозревания была 26-39% даже в образцах, где исходная пораженность больных клубней при закладке образцов на хранение составляла всего 5-6%. Иными словами, по устойчивости к стеблевой картофельной нематоды в период дозревания изученные сорта картофеля можно расположить в порядке: Красная роза (наиболее устойчивый) – Удача – Ресурс – Аула (самый неустойчивый и наиболее поражаемый при хранении). У всех сортов при хранении нематоды активнее развиваются в более крупных и средних клубнях, полученных из зараженного семенного материала.

Таблица 2

Влияние стеблевой картофельной нематоды (*Ditylenchus destructor*) на структуру урожая сортов картофеля в 2005 г.

Состояние се- менных клубней	Число клубней в кусте			Масса клубней, г/куст			Урожайность, ц/га
	товарных	мелких	всего	товарных	мелких	всего	
Удача (ранний)							
Здоровые	1,4	0,8	2,2	70,1	16,3	86,4	23,0
Зараженные нематодой	0,7 (-50,0)	1,8	2,5 (+13,6)	40,5 (-42,2)	36,6	77,1 (-10,8) ¹	13,2 (-42,6)
Красная роза (ранний)							
Здоровые	1,8	1,5	3,3	117,5	37,9	155,4	44,4
Зараженные нематодой	1,5 (-16,7)	0,4	1,9 (-42,2)	73,8 (-37,2)	5,9	79,7 (-48,7)	9,1 (-79,5)
Ресурс (среднеспелый)							
Здоровые	2,4	1,0	3,4	176,4	23,3	199,7	57,1
Зараженные нематодой	0,9 (-62,5)	1,8	2,7 (-20,6)	74,9 (-57,5)	44,0	118,9 (-40,5)	20,4 (-64,3)
Аула (среднепоздний)							
Здоровые	2,1	1,3	3,4	151,8	28,5	180,3	51,5
Зараженные нематодой	2,7 (+28,6)	2,3	5,0 (+47,1)	158,7 (+4,5)	40,8	199,5 (+10,6)	57,0 (+10,6)

Примечание. ¹В скобках указано изменение массы клубней зараженных нематодой растений картофеля и их урожайности (%) по сравнению с растениями, выращенными из здоровых клубней.

Таблица 3

Устойчивость сортов картофеля к стеблевой картофельной нематоды (*Ditylenchus destructor*) после уборки урожая в период дозревания в 2005 г.

Состояние семенных клубней	Дата учета				
	31 августа, после уборки, %	28 сентября		8 ноября	
		число клубней, %	уменьшение массы клубней после уборки, %	число клубней, %	уменьшение массы клубней после уборки, %
1	2	3	4	5	6
Удача (ранний), из здоровых семенных клубней (29) ¹					
Без нематод	96,6	96,6	5,1	82,8	6,8
Зараженные нематодой	3,4 (3) ²	3,4 (5)	3,3	17,2 (6)	5,0
Удача (ранний), из зараженных нематодой семенных клубней (20)					
Без нематод	35,0	35,0	-	35,0	1,0
Зараженные нематодой	65,0 (18)	65,0 (27)	-	65,0 (52)	14,7
Красная роза (ранний), из здоровых семенных клубней					
Крупные и средние клубни (16)					
Без нематод	100	100	1,6	93,8	3,0
Зараженные нематодой	0	0	-	6,2 (5)	-
Мелкие и очень мелкие клубни (18)					

1	2	3	4	5	6
Без нематод	100	100	3,6	100	4,9
Зараженные нематодой	0	0	-	0	-
Красная роза (ранний), из зараженных нематодой семенных клубней (10)					
Без нематод	90	90	2,2	90	3,1
Зараженные нематодой	10 (10)	10 (20)	13,3	10 (40)	24,7
Ресурс (среднеспелый), из здоровых семенных клубней					
Крупные и средние клубни (21)					
Без нематод	95,2	76,2	2,7	57,1	3,6
Зараженные нематодой	4,8 (60)	23,8 (47)	-	42,9 (31)	-
Мелкие клубни (9)					
Без нематод	100	100	4,7	100	7,2
Зараженные нематодой	0	0	-	0	-
Ресурс (среднеспелый), из зараженных нематодой семенных клубней					
Крупные и средние клубни (8)					
Без нематод	50	25	5,7	12,5	10,2
Зараженные нематодой	50 (21)	75 (28)		87,5 (30)	
Мелкие клубни (8)					
Без нематод	62,5	62,5	3,1	37,5	6,0
Зараженные нематодой	37,5 (40)	37,5 (45)		62,5 (39)	
Аула (среднепоздний), из здоровых семенных клубней					
Средние клубни (20)					
Без нематод	95	60	1,2	40	2,3
Зараженные нематодой	5 (5)	40 (12)		60 (39)	
Мелкие клубни (12)					
Без нематод	100	100	4,7	100	6,3
Зараженные нематодой	0	0		0	
Аула (среднепоздний), из зараженных нематодой семенных клубней					
Средние клубни (25)					
Без нематод	56	33	9,9	8	17,9
Зараженные нематодой	44 (28)	67 (37)		92 (39)	
Мелкие клубни (19)					
Без нематод	74	63	5,8	47	8,4
Зараженные нематодой	26 (6)	37 (12)		53 (26)	

Примечание: ¹ – число клубней в опыте, ² – пораженность клубней нематодой, %.

Средняя масса здоровых клубней картофеля при 2-месячном дозревании уменьшалась на 1-7%, а зараженных нематодой – на 5-40%. Снижению массы больных клубней было тем выше, чем сильнее они были поражены нематодой.

Стеблевая картофельная нематода при развитии в клубнях картофеля поражает в основном кору. При выявлении факторов устойчивости клубней исследованных сортов к нематоды при хранении были проанализированы толщина пробки, коры клубней, размеры паренхимных клеток коры, соотношение количества крахмальных зерен разных размеров. Среди указанных показателей достоверные связи пораженности клубней нематодой при хранении обнаружены лишь с толщиной пробкового слоя, которая составляла в среднем у сорта Удача – 0,45, Красная роза – 0,39, Ресурс – 0,30, Аула – 0,22 мм. Чем толще пробковый слой у клубней картофеля, тем меньше они поражаются нематодой при хранении.

Результаты исследований по устойчивости картофеля к стеблевой картофельной нематоды показывают, что ее факторы в полевых условиях при формировании клубней и при их хранении существенно различаются. Среди изученных сортов выявлена обратно пропорциональная зависимость между устойчивостью сортов к нематоды в полевых условиях и при хранении. Чем более восприимчив сорт к нематоды в период вегетации, тем более он устойчив при хранении.

Библиографический список

1. Каплин В.Г., Курьянович А.А., Глушков Н.В. Влияние стеблевой картофельной нематоды (*Ditylenchus destructor*) на продуктивность, физиологическое и фитосанитарное состояние растений картофеля // Фитосанитарное оздоровление экосистем. – СПб, 2005. – Том. 1. – С. 380-382.

КЛУБЕНЬКОВЫЕ ДОЛГОНОСИКИ В ПОСЕВАХ ЛЮЦЕРНЫ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

В посевах люцерны, в Самарской области выявлено 6 видов клубеньковых долгоносиков: малый люцерновый (*Sitona inops*), корневой люцерновый (*S. longulus*), узколобый (*S. cilindricollis*), эспарцетовый (*S. callosus*), полосатый (*S. lineatus*) и щетинистый клубеньковый долгоносик (*S. crinitus*). Численность клубеньковых долгоносиков колебалась от 80,0 до 357,4 в 2003 г. и от 271,3 до 1622,0 экз./100 взмахов сачком в 2004 г. Численность их личинок и куколок в 2003 г. составила в июле – 175-452, в сентябре – 12,5, в июле 2004 г. – 420,7 экз./м²

Люцерну во многих странах называют королевой кормовых культур. По-арабски она называется alfalfa – первая – первая, аналогично (alfalfa) называется и на английском языке. Это древнейшая культура, её начали выращивать много тысячелетий назад, предположительно в то же время, когда и пшеницу [1].

Как и у любой другой, широко возделываемой культуры, у люцерны много вредителей и болезней. Среди широко распространённых вредителей встречаются люцерновый клоп, люцерновая толстоножка, люцерновая совка, клубеньковые долгоносики и другие.

Клубеньковые долгоносики рода *Sitona* Germ. трофически связаны с растениями семейства бобовых. Их жуки фигурно объедают листья, а личинки развиваются в почве в клубеньках или питаются мелкими корнями растений. Как правило, эти повреждения приводят не только к снижению урожая, но и к уменьшению азотофиксирующей способности растений.

Для Саратовской, Самарской и Волгоградской областей указываются малый люцерновый, люцерновый корневой, эспарцетовый, щетинистый, узколобый долгоносики [2].

Исследования проводились в окр. п. Усть-Кинельский на семенных посевах люцерны 3 и 4-го годов возделывания Поволжского НИИ селекции и семеноводства в мае – сентябре 2003-2004 гг. Имаго клубеньковых долгоносиков учитывали методом кошения энтомологическим сачком в 3-кратной повторности с краю и по середине поля по 25 взмахов сачком. Личинок клубеньковых долгоносиков учитывали методом почвенных раскопок на площадках размером 0,16 м², в трёхкратной повторности по диагонали поля. Раскопки проводили до глубины их встречаемости.

По данным кошения энтомологическим сачком были получены следующие результаты. Численность клубеньковых долгоносиков в посевах люцерны колебалась от 80,0 до 357,4 в 2003 г. и от 271,3 до 1622,0 экз./100 взмахов сачком в 2004 г. (табл. 1). Наибольшее количество жуков в 2003 г. было отмечено в фазу бутонизации растений, а в 2004 – в фазу ветвления.

Таблица 1

Численность имаго клубеньковых долгоносиков на надземных органах люцерны в 2003-2004 гг.
(экз./100 взмахов сачком) (край поля/середина поля)

Дата учёта, фаза развития	Численность, экз./100 взмахов сачком	
	край поля/ середина поля	в среднем по полю
2003 г.		
5 июня, вегетация до бутонизации	125,3/98,7	112,0±12,0
24 июня бутонизация – единичное цветение	374,7/340,0	357,4±80,3
15 июля, массовое цветение	102,7/102,7	102,7±17,0
30 июля, отцветание - образование плодов	80,0±28,0	
9 августа, конец цветения - плодоношение	94,7±25,7	
2004 г.		
11 мая, отрастание	650,7/1234,7	942,7±343,3
25 мая, ветвление	1386,7/1857,3	1622,0±422,6
15 июня, бутонизация – единичное цветение	193,3/345,3	271,3±94,0
5 июля, цветение – начало образования плодов	196,0/425,3	310,6±135,0

В 2003 г. наблюдалось преобладание жуков в крайних частях поля, примерно в 1,1 – 1,3 раза; в 2004 г. произошло резкое смещение численности в центральные части поля, что можно связать с различными погодными условиями (в центре поля численность имаго клубеньковых долгоносиков была в 1,3 – 2,2 раза выше, чем с краю).

По данным почвенных раскопок, численность личинок и куколок клубеньковых долгоносиков в 2003 г. составила 452,1 экз./м² 15 июля, 175,1 экз./м² 30 июля и снизилась до 12,5 экз./м² в сентябре (табл. 2). 15 ию-

ля большая часть личинок была расположена в слое почвы до 5 см, к 30 июля происходит увеличение количества личинок на глубине 5-10 см. В 2004 г. численность личинок клубеньковых долгоносиков 12 июля составила 420,7 экз./м², причём максимальное их число было сосредоточено на глубине до 5 см (56,9%). К 6 сентября их число значительно снизилось и составило 16,7 экз./м², хотя основная масса личинок также была сосредоточена в верхнем слое почвы.

Таблица 2

Численность (экз./м²%), живая биомасса (г/м²) и распределение личинок и куколок клубеньковых долгоносиков в посевах люцерны в 2003-2004 гг.

дополнительно в посевах люцерны в 2003-2004 гг.

Численность (экз./м²), биомас- са (г/м²)	Глубина, см							Итого	
	0-5			5-10			10-20	экз./м²	экз./ растение
	личинки	куколки	всего	личинки	куколки	всего	личинки		
2003 г.									
15 июля, массовое цветение									
Численность	220,8	97,9	<u>318,7</u> 70,5	100,0	6,3	<u>106,3</u> 23,5	<u>27,1</u> 6,0	452,1± 109,2	8,0±2,0
Биомасса	1,59	0,78	2,37	0,72	0,05	0,77	0,20	3,34	
30 июля, конец цветения – образование плодов									
Численность	27,1	56,3	<u>83,4</u> 47,6	39,6	52,1	<u>91,7</u> 52,4	-	175,1± 55,5	6,2±3,3
Биомасса	0,17	0,34	0,51	0,25	0,32	0,57	-	1,08	
3 сентября, плодоношение									
Численность	-	4,2	<u>4,2</u> 33,6	6,2	2,1	<u>8,3</u> 66,4	-	12,5±0,1	0,22±0,06
2004 г									
12 июля, цветение – образование плодов									
Численность	168,7	70,8	<u>239,5</u> 56,9	106,2	22,9	<u>129,1</u> 30,7	<u>52,1</u> 12,4	420,7±119, 0	9,6±2,4
Биомасса	1,15	0,41	1,56	0,72	0,23	0,95	0,52	3,3	
6 сентября, стерня									
Численность	8,3	4,2	<u>12,5</u> 74,8	4,2	-	<u>4,2</u> 25,2	-	16,7	0,5

В посевах люцерны, в условиях Самарской области было выявлено 6 видов клубеньковых долгоносиков: малый люцерновый (*Sitona inops*), корневой люцерновый (*S. longulus*), узколобый (*S. cylindricollis*), эспарцетовый (*S. callosus*), полосатый (*S. lineatus*) и щетинистый клубеньковый долгоносик (*S. crinitus*).

В годы исследований, в начальные фазы развития культуры, преобладающим видом клубеньковых долгоносиков на поле был малый люцерновый клубеньковый долгоносик: в 2003 г. его количество в июне составляло 65,9-67,2% общего числа жуков, в июле происходит резкое снижение его участия в комплексе долгоносиков до 20,1%, а к августу его доля снова возрастает до 69,0%. В начале июня вторым доминантным видом был эспарцетовый клубеньковый долгоносик (26,8%), затем резко произошло снижение его численности (табл. 3). В конце июня 2003 г. в посевах люцерны появился корневой люцерновый долгоносик, причём его доля составляла 18,8 %, а к середине июля он становится доминантным видом (75,3 %); в первой декаде августа участие *S. longulus* в комплексе долгоносиков снизилось до 15,5%.

В 2004 г. численность малого люцернового долгоносика составляла 98,5–98,7% общей численности долгоносиков в мае и июне. В начале июля происходит резкое снижение доли этого вида от общего числа жуков, в то же время доля корневого люцернового клубенькового долгоносика возросла до 57,9%. Участие других видов клубеньковых долгоносиков в 2004 г. было незначительно.

Динамика населения клубеньковых долгоносиков на люцерне в 2003-2004 гг.

Динамика населения клопов-опосов на клевере в 2003-2004 гг.																				
Вид	Дата учёта, фаза развития культуры										2004 г.									
	2003 г.																			
	5 июня, вегета- ция до бутони- зации		24 июня, веге- тация до бутони- зации		15 июля, мас- совое цветение		30 июля, от- цветание - об- разование пло- дов		9 августа, ко- нец цветения – плодоношение		11 мая, отрас- тание		25 мая, ветв- ление		15 июня, бун- зация- единичное цве- тение		5 июля, цвете- ние-начало об- разования пло- дов			
	экз.	%	экз.	%	экз.	%	экз.	%	экз.	%	экз.	%	экз.	%	экз.	%	экз.	%	экз.	%
<i>Sitona inops</i>	113	67,2	340	65,9	31	20,1	12	20,0	49	69,0	1395	98,7	2407	98,8	401	98,5	196	42,1		
<i>S.cylindricollis</i>	-	-	2	0,4	-	-	3	5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. longulus</i>	-	-	97	18,8	116	75,3	45	75,0	11	15,5	-	-	-	-	5	1,2	270	57,9		
<i>S. callosus</i>	45	26,8	62	12,0	7	4,6	-	-	9	12,7	4	0,3	17	0,7	1	0,3	-	-	-	-
<i>S. lineatus</i>	6	3,6	12	2,3	-	-	-	-	-	-	8	0,6	3	0,1	-	-	-	-	-	-
<i>S. crinitus</i>	4	2,4	3	0,6	-	-	-	-	2	2,8	6	0,4	10	0,4	-	-	-	-	-	-
Итого:	168	100	516	100	154	100	60	100	71	100	1413	100	2437	100	407	100	466	100		

1. Растениеводство (Биология и приёмы возделывания на Юго-востоке) / Васин В.Г. и др. – Самара, 2003. – 360 с.
2. Петруха О.И. Клубеньковые долгоносики рода *Sitona* Germ. фауны СССР, вредящие бобовым культурам. – Л.: Наука, 1969. – 255 с.

УДК 634.75

Хапова С.А.

(ФГОУ ВПО Ярославская государственная сельскохозяйственная академия)
**УВЕЛИЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА И ПРОДУКТИВНОСТИ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ
В ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Изучалась продуктивность земляники садовой сортов российской и иностранной селекции в условиях Ярославской области.

Продуктивность земляники в условиях Ярославской области лимитируются, как правило, пониженной адаптацией сортов к климатическим условиям, восприимчивости к вредителям и болезням. Колебания гидротермических условий в последнее десятилетие внесли существенные корректировки в распределение сортов по продуктивности.

В зависимости от погодных условий и сортовых особенностей наблюдалось значительное варьирование этого интегрального признака по годам от 100 до 620 г/куст.

Исследования проводили в Ярославской области в фермерском хозяйстве ООО «Бурмасово». Объектами исследования являлись сорта земляники садовой отечественной и зарубежной селекции.

Неустойчивость к низким отрицательным температурам и другим неблагоприятным условиям зимнего периода (например, 2002/2003 гг.) является одним из лимитирующих факторов для большинства сортов земляники. Анализ 24 сортов *Fragaria ananassa* выявил подмерзание листового аппарата, генеративных органов.

Наибольшей зимостойкостью отличались сорта Боровицкая, Вента, Дукат, Консервная плотная, Маршал, Русич, Хоней, Эльсанта, Эстафета. Средняя степень подмерзания оказалась у сортов: Бархатная, Баунти, Витязь, Кардинал, Красавица, Норд-вест, Спасская, Фейерверк. Сорта Десна, Мармелада, Зефир, Профьюжен, несмотря на то, что выходили после перезимовки с заметными повреждениями, обладали способностью быстро восстанавливаться и закладывать большое количество цветоносов. Во все годы исследований 1998-2005 гг. высоким урожаем отличались сорта: Вента, Дукат, Красавица, Норд-вест, Русич, Фейерверк, Хоней, Эльсанта, Эстафета. Сорта с урожайностью больше 80 ц/га были отмечены: Баунти, Боровицкая, Витязь, Зефир, Кардинал, Фестивальная ромашка.

Учитывая высокие цены на раннюю продукцию, особый интерес для промышленного производства представляют сорта раннего срока созревания с дружной отдачей урожая, основная масса которого приходится на первые десять дней – Профьюжен, Зефир. Для этих сортов достаточно было шести сборов, чтобы убрать более 90% урожая.

Величина ягод и их масса зависит от места положения в соцветии. Наиболее крупные ягоды формируются на осях цветоноса первого порядка ветвления. Массой крупных ягод отличались сорта: Бархатная, Баунти, Вента, Дукат, Кардинал, Красавица, Норд-вест, Русич, Фейерверк, Эльсанта, Эстафета. Средняя масса ягод зависит от многих факторов, погодных условий, биометрических показателей растений. В наших исследованиях масса ягод первого сбора была от 18 до 35г. Средняя масса ягод массовых сборов составляла 14г.

Важным показателем товарного качества урожая является выравненность ягод между первым и массовым сборами. Наименьшей выравненностью ягод характеризовались ягоды сортов: Фестивальная ромашка, Сюрприз олимпиаде, Спасская, Десна, Витязь, Марышка. Характер изменения урожая в период выращивания насаждений зависит от метода культивирования. Использование некоторых материалов при культивировании земляники были отмечены положительные результаты. При длительном использовании мульчи уменьшается запас семян сорняков в почве, снижается заболеваемость растений и ягод грибными болезнями. Многочисленные опыты, проведенные в разные годы в России и за рубежом, показали высокую эффективность мульчирования.

В контрольных вариантах биологическая урожайность снижалась за счет: механических повреждений, грязных ягод, поврежденных ягод птицами, лягушками, серой гнилью. Лучшие результаты были получены при совместном использовании УФ 60 + 17 УФ, величина стандартного урожая на 11% больше, чем

при использовании черной ткани на 35% в сравнении с контролем. Снижение технического урожая за счет механических повреждений составил – 2% во всех вариантах. Снижение ягод, пораженных серой гнилью наблюдается в вариантах УФ 60 + 17 УФ на 18%, 14%, соответственно. Биологический урожай снижается на 17 % за счет грязных ягод в контроле и с применением 17 УФ.

В результате сравнительного изучения 24 сортов земляники отечественных и зарубежной селекции по ряду хозяйственно ценных признаков установлено их различие в реакции на абиотические стрессы в условиях северо-западного региона РФ. За многолетние исследования выделены зимостойкие сорта: Боровицкая, Вента, Консервная плотная, Маршал, Русич, Хоней, Эльсанта, Эстафета. По результатам сортоизучения выделили сорта с комплексом хозяйственно ценных признаков, перспективные для внедрения в производство и использования в селекции: Вента, Дукач, Русич, Хоней, Эльсанта, Эстафета.

Сотрудничество с фермерами Ярославской области показало, что резервом в увеличении производства ягод могут стать в нашем регионе специализированные фермерские хозяйства, способные получать сравнительно высокие урожаи на небольших площадях. Совместное использование мульчирующих материалов в промышленном производстве ягод позволит увеличить выход стандартной продукции на 35%.

Библиографический список

1. Айтжанова С.Д., Андронов В.И., Сазонов Ф.Ф. Селекция земляники на улучшение качественных показателей ягод // Современные проблемы генетики и селекции плодовых и ягодных культур и пути их решения. – Мичуринск, 1999. – С. 89-91.
2. Кашин В.И. Научные основы адаптивного садоводства. – М.: Колос, 1995. – С.8-11.
3. Матала В. Выращивание земляники. – СПб., 2003. – С. 75-80.
4. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под общ. ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. – Орел: Издательство всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур, 1999.

УДК573.6:579.631.636.

Новоселов Ю.А., Смоленцев В.Б., Хлопов А.Д.

(Марийский институт переподготовки кадров агробизнеса)

ЭКОЛОГИЯ И ЭКОНОМИКА - РЕГИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РЕУТИЛИЗАЦИИ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ

Рассмотрены экологические аспекты реутилизации органических отходов с использованием новейших биотехнологий и решение проблемы повышения плодородия почв путем вовлечения широких слоев населения на принципах экономической выгоды к внедрению вермитехнологии. Управление органическими отходами на региональном уровне обеспечивается существующей законодательной базой с использованием экономического механизма воздействия на предприятия, где утилизация отходов не отвечает природоохранным требованиям.

Проблемы предпринимательской активизации сельских территорий имеют две стороны. Количественную, которая заключается в обеспечение вклада села в продовольственную безопасность страны. И качественную, направленную на соблюдение экологических требований по сохранению природных ресурсов, повышения плодородия почвы и охраны окружающей среды, в условиях нарастания на них антропогенной нагрузки с учетом многофункциональности сельской местности.

Из имеющихся в стране 143 млн. гектаров пашни более 100 млн. нуждаются в повышении их плодородия и лишь только 8 % из них отвечают международным стандартам [1]. Дерново-подзолистые почвы Волго-Вятского региона для поддержания почвенного плодородия по расчетам ежегодно должны удобряться 13–15 тоннами органических удобрений. Фактически за последние годы объемы внесения органических удобрений составляют менее 1 тонны на гектар пашни. Более того, вносимые удобрения не отвечают требованиям, предъявляемым к органическим удобрениям, прежде всего по наличию в них жизнеспособных семян сорных растений, агрохимическим и санитарно – гигиеническим показателям.

Необходимость поддержания бездефицитного баланса гумуса в агроценозах осложняется недостатком традиционных органических удобрений. В настоящее время из-за катастрофического снижения поголовья скота в общественном производстве, их просто нет. Вместе с тем, с развитием отдельных крупных животноводческих хозяйств, прежде всего птицеводческих, возникает проблема хранения и утилизации отходов промышленного производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Так только на одной птицефабрике «Волжская» ежедневно вывозится к месту складирования 80–85 тонн жидкого помета. А таких птицефабрик в Республике Марий Эл пять. Эти отходы накапливаются вблизи предприятий, теряют

свои ценные качества и представляют постоянную угрозу для благополучия экологии соседних лесов, водоемов и пахотных земель.

К органическим отходам сельскохозяйственных предприятий следует прибавить и отходы многочисленных малых и крупных деревообрабатывающих предприятий Республики Марий Эл. Это опил, коровьи остатки, лигнин. Объемы таких отходов составляют сотни тонн в сутки. Периодически, природоохранными органами, фиксируются несанкционированные свалки отходов деревообработки. Таким образом, налицо создалась парадоксальная ситуация, при наличии огромных объемов органических отходов мы имеем большой дефицит органических удобрительных средств, для сохранения почвенного плодородия.

Одно из направлений агробиологической науки, признанной решить проблемы повышения плодородия почв и реутилизации отходов, является вермикюльтивирование (червеводство), которое получило широкое распространение, как за рубежом, так и в России. Эта уникальная технология позволяет реутилизировать большинство органосодержащих отходов в высококачественные экологически чистые удобрения, внесение которых решают вопросы повышения плодородия почв. Установлено, что вермикомпосты в 10-15 раз эффективнее традиционных органических удобрений. Сейчас, когда Россия ищет пути подъема села, обеспечения продовольственной безопасности, уменьшения зависимости экономики от использования энергоресурсов, широкое освоение биотехнологии вермикомпостирования позволит в единой связке решить и экономические, и экологические, и социальные проблемы сельских территорий.

Для выработки вермикомпоста можно использовать навоз животных, опилки лиственных пород деревьев, солому, отходы картонных и бумажных фабрик, листву и размельченные сучья деревьев, ТБО, ОСВ, практически любые вещества, содержащие органику. К настоящему времени известно порядка 150 видов органических веществ, используемых для вермикомпостирования.

В Марийском институте переподготовки кадров агробизнеса в этом направлении проведена определенная работа. Создана и успешно функционирует научно-производственная лаборатория «Биотехнология», объектом исследований которой является исследования и разработка технологии реутилизации органических отходов.

Лабораторией, совместно с учеными Марийского государственного университета, отработаны технологии реутилизации всех видов навоза и птичьего помета, их совместного вермикомпостирования с отходами деревообработки, отходов хранения овощной продукции, пивной дробины, послеспиртовой барды, [2,3,4,6]. Предложено ряд технических устройств для промышленных масштабов вермикюльтивирования и для условий личных подсобных хозяйств (ЛПХ) сельского и городского населения [5]. Технологический процесс может быть реализован для любых объемов биовермикомпостирования, начиная от 1,5-2 до 7-10 тонн в сутки. Промышленная установка биокомпостирования за цикл вырабатывает 40-50 тонн удобрений. Отличительной особенностью ускоренного (7-10 дней) биокомпостирования органического вещества является использование засевного материала, микробиологической «закваски» (технология ЭМ - «Эффективных Микроорганизмов») в биореакторах. В качестве биореакторов можно использовать при незначительном переоборудовании типовые сенажные траншеи. В зимнее время предусмотрен подогрев воздуха, в первые двое суток, для быстрого выхода процесса на нужный технологический режим. Авторами разработан и предложен к реализации инновационный проект биоэнергетического комплекса по выработке из пометных масс биогаза, который можно использовать для покрытия расходов теплоэлектроэнергии, сушки помета, и обеспечения технологии выработки удобрений (проект разработан для условий птицефабрики «Волжская»).

В промышленных условиях из одной тонны органических отходов с помощью биовермикомпостирования можно получить 600 кг вермикомпоста и до 100 кг полноценного белка для птицы. При уровне производства органических удобрений в России около 500 млн. тонн в год, с помощью вермикюльтивации можно произвести около 300 млн. тонн вермикомпоста, содержащего более 11 млн. тонн азота и калия, 20 млн. тонн фосфора. Это позволит получить 100 млн. тонн продукции растениеводства (в пересчете на зерно) и 2,5 млн. тонн высококачественных кормовых добавок. Подсчитано, что если переработать в вермикомпост только те органические отходы, которые сегодня ежегодно скапливаются у сельхозпроизводителей, и продать их по мировым ценам, то Россия может получить 150 млрд. долларов [7].

Вермикюльтивирование – это большой и благородный бизнес, результат которого не только экологически чистые технологии переработки отходов и получения продуктов питания, но и развитие экономики регионов. В России около 16 млн. предпринимателей, большинство из которых занимается торговлей только потому, что производство требует значительных вложений. В то же время подсчитано, что для налаживания товарного производства вермикомпоста в объеме 100 тонн за весенне-летний сезон требуется 50-70 тыс. рублей, а продукции можно произвести на 1,5 млн. рублей. Для организации круглогодичного вермифтехнологического производства в ЛПХ достаточно 9 –10 тыс. рублей начального капитала. В Марий Эл личных подсобных хозяйств более 135 тысяч.

Рациональное управление природными ресурсами и переработка отходов являются международными задачами и занимают центральное место в проблеме устойчивого развития. В странах, где учреждены законодательные программы для защиты здоровья людей, природных ресурсов и окружающей среды, наблюдается значительное усовершенствование переработки отходов. Экономические решения экологических проблем в части управления утилизацией органических отходов на уровне нашего государства остаются нерешенными. Не отвечает в этой связи образовательная и воспитательная функция государства в отношении к экологическому воспитанию широких слоев населения России.

По определению Европейского Союза, отходы – это объект или вещество, от которого владелец избавляется или имеет намерение и обязательство избавиться. Цель управления отходами – свести к минимуму количество отходов, направляемых на полигоны захоронения. Созданные технологии по утилизации органосодержащих отходов должны быть экономически выгодными и обоснованы с точки зрения экологической гигиены. Только в этом случае можно ожидать от предприятий конкретных заинтересованных действий в природоохранной деятельности.

В настоящее время в международной практике используются экономические инструменты регулирования охраны окружающей среды и ее качества. Экономические инструменты – это любые меры, которые направлены на уменьшение нагрузки на окружающую среду и ведут к перераспределению ресурсов между владельцами источника негативного воздействия и обществом, или непосредственно к изменению относительных цен, или введению платы за негативное воздействие на окружающую среду. Законодательной основой взимания платежей за загрязнение окружающей среды в России являются Федеральный закон «Об охране окружающей среды от 10.01.2002 г № 7-ФЗ, постановление Правительства РФ «Об утверждении Порядка определения платы и ее предельных размеров за загрязнение окружающей природной среды, размещение отходов, другие виды вредного воздействия» от 28.08.1992 г. (в редакции от 14.06.2001г. № 463) и постановление Правительства РФ «О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, размещение отходов производства и потребления» от 12.06.2003г. №334.

При исчислении конкретных сумм этих платежей по ставкам, утвержденным постановлением Правительства РФ от 12.06.2003г. №344, применяется повышенный коэффициент 1,1. Это предусмотрено статьей 15 Федерального закона «О федеральном бюджете на 2004 г.» В соответствии с этой же статьей плата за негативное воздействие на окружающую среду распределяется по следующим нормативам: - в доходы федерального бюджета – 20% поступлений; - в доходы бюджетных субъектов РФ – 80% поступлений.

Таким образом, механизм экономического воздействия на решение экологических проблем опирается на законодательную базу и должен успешно применяться региональными органами природопользования и охраны окружающей среды.

Важнейшей составляющей экономического механизма в сфере экологии является проведение оценки воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду, которое находит отражение в стоимостной оценке ущерба, причиненного окружающей среде. К сожалению, несмотря на значительное количество различных ведомственных методик по определению экологического ущерба, проблема исчисления цены до настоящего времени остается нерешенной, особенно на региональном уровне.

В качестве методической основы в исчислении цены за отказ от организации утилизации отходов предприятия и как мотивационное воздействие на субъекты загрязнений, может стать методика расчета цены на биокомпосты и вермикомпосты в сложившихся средних рыночных ценовых колебаниях на продукты биовермикомпостирования. По нашему мнению в эту цену необходимо закладывать упущенную выгоду от возможных экономических потерь за не реутилизируемые отходы. Проведенные расчеты показывают, что сумма необходимых инвестиций на организацию высокотехнологичных производств по реутилизации собственных отходов сопоставима с налагаемыми штрафами и, что важно, инвестиции быстро окупаются. Так по данным генерального директора ОАО «МНПК «ПИК» С.С.Кониной ферма на 400 коров производит в год молока на 6-9 млн. рублей, а за этот же период коровы «производят» столько навоза, что если его переработать прямо на месте в вермикомпост, то на этом можно заработать 15-18 млн. рублей. При этом рентабельность производства молока может достигать до 50%, а вермикомпоста меньше 300% не бывает [7]. Следует напомнить, что Федеральным законом «Об охране окружающей среды» главы IV в статье 14. Методы экономического регулирования в области охраны окружающей среды прямо указано (цитирую) «К методам экономического регулирования в области охраны окружающей среды относятся: поддержка предпринимательской деятельности, инновационной и иной деятельности (в т.ч. экономическое страхование), направленной на охрану окружающей среды». В связи с этим инновационная деятельность по внедрению технологии вермикомпостирования должна всемерно поддерживаться органами управления регионов.

За рубежом растущий рынок услуг – сбор бытовых отходов населения. В наших условиях кроме бытовых отходов это и организация реутилизации отходов сельскохозяйственных, перерабатывающих предприятий частным сектором экономики. В региональном аспекте целесообразно инициировать создание акционерных предприятий по производству биовермикомпостов из бытовых органических отходов малых промышленных предприятий, сельхозкооперативов и населения районов.

В любом начинании самая сложная задача – мотивация людей для занятий этим делом. Организация сельских кооперативов по сбору и утилизации отходов с использованием вермитехнологии, реализуемая задача каждой сельской администрации. Задача органов управления территорий – организация научного обеспечения технологического процесса, сбор, доработка вермикомпостов до уровня требований стандартов и сертификация продукции. В Республике Марий Эл эту задачу берет на себя Марийский институт переподготовки кадров агробизнеса.

Вермикомпостные удобрения обладают высоким экспортным потенциалом. Реализация готовых удобрений не составляет трудностей и в нашей стране, где земля, почвы, главное богатство любого государства, так нуждаются в улучшении. Через экономическую составляющую экологических проблем, можно изменить отношение промышленных и сельскохозяйственных предприятий, каждого человека к окружающей среде.

Библиографический список

1. Гоготов И.Н. Роль биоудобрений в плодородии почв // Дождевые черви и плодородие почв: Материалы 2-й Международной научно-практической конференции. – Владимир, 2004. – С.139-141.
2. Смоленцев В.Б., Охотников С.И. Биоконверсия органических отходов // Пути развития образования в XXI веке: Материалы III Российско-Американской региональной конференции. – Йошкар-Ола: Марийский ГУ, 2002. – С.185-185.
3. Смоленцев В.Б., Охотников С.И., Шапиев А.В. Технология утилизации органических отходов // Современные проблемы потребительского рынка: Всероссийский межвузовский сборник научных трудов. – Екатеринбург, 2003. – С.29-33.
4. Смоленцев В.Б., Москаленко Ю.В. Технология и устройство для вермикомпостирования // Пищевые технологии: Сборник тезисов Межрегиональной конференции молодых ученых. – Казань: КГТУ, 2003. – С. 77.
5. Смоленцев В.Б. Устройство для вермикомпостирования // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства: Материалы региональной научно-практической конференции. – Йошкар-Ола, 2003. – Вып.5. – С. 243.
6. Смоленцев В.Б., Шапиев А.В., Лапина Е.А. Нетрадиционный способ реутилизации отходов бродильных производств: Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции. – Майкоп, 2005. – С.180-181.
7. Конин С.С. Вермикультура и бизнес // Дождевые черви и плодородие почв: Материалы 2-й Международной научно-практической конференции. – Владимир, 2004. – С.138.

УДК 631.432+631.445.4+551.58+631.51

Кирова Н.Н., Рабочев Г.И.

ВЛИЯНИЕ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ И ЗЯБЛЕВОЙ ОБРАБОТКИ НА НАКОПЛЕНИЕ ПРОДУКТИВНЫХ ЗАПАСОВ ВЛАГИ В ПОЧВЕ

Рассмотрены актуальные вопросы формирования и накопления продуктивных запасов влаги в лесостепном Заволжье при возделывании ячменя.

Практически единственным источником влаги для посевов сельскохозяйственных культур в лесостепном Заволжье являются атмосферные осадки, которые определяют урожайность возделываемых культур. Известно, что обработка почвы оказывает большое влияние на накопление, сохранение и расходование почвенной влаги, однако ее эффективность проявляется неодинаково в различных почвенно-климатических зонах и в разные по погодным условиям годы. Кафедра сельскохозяйственных машин Самарской ГСХА в 2000-2003 гг. на землях Поволжского НИИСС им. П.Н.Константинова проводила исследования по установлению влияния способов зяблевой обработки почвы на влажность почвы и урожайность ячменя. В полевом опыте изучали 4 варианта зяблевой обработки: 1. Вспашка плугом ПН-4-35 на глубину 25...27 см (контроль); 2. Вспашка плугом ПН-4-35 на глубину 25...27 см с ленточным углублением пахотного горизонта на глубину 40..45 см, интервал между лентами 1,4 м; 3. Вспашка плугом ПН-4-35 на глубину 25...27 см с ленточным уг-

лублением пахотного горизонта на 40...45 см с заделкой стерни, интервал между лентами 1,4 м; 4. Плоскорезная обработка почвы на глубину 28...30 см.

Рельеф участка относительно выровненный с небольшим уклоном в южном направлении, почва – обыкновенный среднесуглинистый чернозем. Площадь участка – 25,12 га, поля – 6,28 га, делянки – 1,12 га, повторность опытов четырехкратная.

Влажность, объемная масса, удельный вес и общая скважность почвы определялись на стационарных площадках традиционными методами, пробы брали до глубины 1.0 м через каждые 10 см в трехкратной повторности. Учет урожая проводили методом сплошного обмолота.

При анализе погодных условий, за годы исследований, использованы данные Усть-Кинельской метеорологической станции.

Годы исследований характеризуются широким спектром погодных условий, как по увлажненности вегетационного периода, так и по температурному режиму. За осенний период 2000 г. выпало 30,5 мм осадков, что меньше среднесуточной нормы на 75,2%. За аналогичный период 2001 и 2002 гг. выпало соответственно 176,0 и 132,1 мм, что больше среднесуточной нормы на 43,1 и 7,4%.

В весенний период 2001 г. выпало 91,4 мм атмосферных осадков, что на 8,8% больше среднесуточной нормы этого периода. Однако, за первые две декады мая величина выпавших осадков составила только 34% месячной нормы. Менее благоприятным оказался аналогичный период 2002 и 2003 гг., когда выпало соответственно 71,2 и 41,5 мм осадков, что на 15,2 и 50,6% меньше среднесуточной нормы весеннего периода.

По многолетним наблюдениям наименьшее количество осадков выпадает в январе-феврале (42 мм), наибольшее – в июле (47 мм). Однако такое явление непостоянно. В отдельные годы максимум осадков приходится не на июль, а на июнь (2002 г.), иногда август (2003 г.). Случается, что сумма летних осадков превышает многолетнюю среднюю (130 мм), как это было в 2003 г. (194 мм), или отмечается явный недостаток – 2001 г. – 117, 2002 г. – 70 мм.

Наблюдались отклонения от нормы и в температуре воздуха. Так, среднегодовая температура воздуха была в: 2000г. – 6,1; 2001г. – 5,5; 2002г. – 5,7; 2003 г. – 5,2°C при норме 3,8°C, а среднемесячная температура воздуха в период вегетации ячменя составила соответственно: 18,2, 17,2 и 17,8 при норме 17,9°C.

Гидротермический коэффициент (ГТК), характеризующий состояние влагообеспеченности показывает, что период вегетации 2001 г. был засушливым, ГТК составил – 0,78, что на 0,1 меньше средней многолетней «нормы».

Острозасушливым считается 2002 г., когда ГТК за период вегетации был 0,46, что меньше «нормы» на 0,22 единицы.

Период вегетации 2003 г. характеризуется как благоприятный, ГТК в пределах 1,0, а величина выпавших осадков составила 216,5 мм, что на 52,5 мм больше «нормы».

Почвенная влага является лимитирующим фактором роста растений, как показали экспериментальные исследования многих авторов [1,2,3], наиболее продуктивный рост растений происходит, когда запасы почвенной влаги в суглинистых почвах находятся в пределах от (НВ – ВЗ) до (0,7 НВ – ВЗ). Если содержание влаги в почве падает ниже величины (0,7 НВ – ВЗ), то растения начинают испытывать ограничения в потреблении почвенной влаги. Из этих соображений становится ясным физический смысл водного баланса в одномерной схематизации для элементарного участка почвы:

$$\Delta S = R - P - Q - E - T - G, \quad (1)$$

где ΔS – изменение запасов почвенной влаги за рассматриваемый период; R – осадки; P – перехват осадков растительным покровом; Q – поверхностный сток; E – испарение; T – транспирация; G – отток влаги с нижней границы рассматриваемого слоя почвы.

Уравнение водного баланса продуктивных запасов почвенной влаги имеет вид:

$$U = (НВ - ВЗ) + \Delta S, \quad (2)$$

где U – показатель использования продуктивных запасов влаги; $НВ$ – запасы влаги в почве при наименьшей влагоемкости; $ВЗ$ – запасы влаги при влажности завядания.

Из физического смысла уравнения (2), следует, что если значение U меньше величины (0,7НВ-ВЗ), то почвенная влага становится лимитирующим фактором роста растений. Анализ формирования режимов расходования продуктивных запасов влаги в 0-100 см слое, в зависимости от способов зяблевой обработки почвы показал, что в период вегетации 2001 года U находился в интервале оптимальных значений для роста растений, соответственно – 55-57-60-62 мм. В 2002 году почвенно-гидрологические условия сложились неблагоприятно для растений, почвенная влага была лимитирующим фактором роста, U был 46-47-50-51 мм. В 2003 году величина продуктивных запасов влаги была наиболее оптимальной для роста растений, U составил 60-62-65-67 мм.

Проведенный анализ позволяет констатировать, что наиболее благоприятные почвенно-гидрологические условия для произрастания растений складываются в годы с количеством осадков, близким к норме; в годы со средней увлажненностью поддерживается оптимальный режим расходования продуктивных запасов почвенной влаги; воспроизведение значения составляющих уравнения водного баланса почвы позволяет выявить характер использования продуктивных запасов почвенной влаги в годы различной увлажненности.

Библиографический список

1. Алпатьев А.М. Влагооборот культурных растений. – Л.: Гидрометеиздат, 1954. – 248с.
2. Роде А.А. Основы учения о почвенной влаге. – Л.: Гидрометиздат, 1969. – Т.2. – 287с.
3. Чеботарев Ю.А. Моделирование процессов влагопереноса в дерново-подзолистых почвах // Вестник с.-х. науки. – 1980. – № 9. – С. 126-132.

УДК 632: 635.63: 632.937

Макеева А.М., Репникова О.А.

ВИДОВОЙ СОСТАВ БОЛЕЗНЕЙ ОГУРЦА В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПЛАНРИЗА В БОРЬБЕ С НИМИ

Рассмотрены актуальные вопросы повышения устойчивости огурца в условиях защищенного грунта к возбудителям корневых гнилей и мучнистой росы за счет применения биологического препарата планриз (штамм AP-33).

Огурец - ведущая культура защищенного грунта, как по занимаемой площади, так и по объему производства плодов. Обладая приятным ароматом и возбуждая аппетит, плоды способствуют усвоению других продуктов питания, активизируют деятельность органов пищеварения. Удачное соотношение состава минеральных солей в плодах, высокое содержание калия, наличие свободных органических кислот и эфирного масла обуславливают такой высокий избыток оснований, что никакие другие овощи (кроме редьки) и фрукты не могут с ними сравниться в способности растворять мочевую кислоту. Исследования проводили в течение трех лет (2003-2005 гг.) в лаборатории и теплице МУСПП «Тепличный» Волжского района Самарской области.

Для изучения был взят перспективный гибрид огурца F₁ Атлет, относящийся к группе среднеспелых и рекомендуемый для выращивания в зимне-весеннем обороте остекленных теплиц на грунтах. Главное преимущество данного гибрида – повышенная теневыносливость и насыщенность женскими цветками. Зеленец привлекательного внешнего вида, плотный, цилиндрической формы, крупнобугорчатый. Вкусовые качества плодов высокие, хорошо переносят транспортировку, не теряют товарного вида при хранении в нерегулируемых условиях.

В опыте изучали влияние планриза на устойчивость огурца к возбудителям болезней.

Действующим началом планриза являются живые клетки бактерий *Pseudomonas fluorescens*, штамм AP-33, отселектированный на способность эффективно подавлять фитопатогены. Препарат не токсичен, имеет короткий период ожидания (2 дня).

Схемой опыта было предусмотрено 4 варианта: 1) замачивание семян в растворе планриза; 2) замачивание семян в растворе планриза и опрыскивание растений планризом; 3) замачивание семян в воде и опрыскивание растений планризом; 4) замачивание семян в воде и опрыскивание растений водой (контроль). Раствор готовили из расчета 1 мл планриза на литр воды, замачивание семян проводили в день посадки, экспозиция - 3 часа. После замачивания семена слегка подсушивали, а затем высевали в полимерные горшки, заполненные торфяной смесью, с последующей высадкой их на постоянное место. Повторность опыта четырехкратная, расположение делянок - систематическое. Опрыскивали вегетирующие растения в начале цветения. Учеты болезней проводили визуально путем осмотра всех растений делянки. Возбудителей определяли в лаборатории кафедры защиты растений СГСХА. Урожайность плодов определяли путем регулярных сборов и взвешивания.

На видовой состав и интенсивность развития болезней огурца в защищенном грунте накладывали воздействие следующие причины: искусственный грунт, в котором бедная эпифитная микрофлора; отсутствие в теплице ботанического разнообразия растений, не способствующее развитию благоприятного равновесия в агроценозе. Кроме того, высокоурожайные гибриды, рекомендуемые для теплиц, имеют пониженную устойчивость к неблагоприятным факторам среды, что ведет к ослаблению растений и, как следствие, развитию болезней.

За годы исследований наиболее распространенными болезнями были корневые гнили (*Fusarium oxysporum* и *Fusarium solani*), мучнистая роса (*Erysiphe cichoracearum* DCf. *cucurbitacearum*), аскохитоз (*As-*

cochyta cucumis), антракноз (*Colletotrichum lagenarium*), бурая или оливковая пятнистость (*Cladosporium cucumerinum*), белая гниль (*Whetzelinia sclerotiorum*), зеленая крапчатая, или английская мозаика огурца (*Cucumis virus2*), белая мозаика (*Cucumis virus2a*), альтернариоз, или сухая пятнистость (*Alternaria cucurbitae*), бактериоз, или угловатая пятнистость (*Pseudomonas lachrymans*).

На семенах, заложенных на среду Чапека, были обнаружены грибы из рода *Fusarium* (12.6%), *Alternaria* (4.8%), *Rhizopus* (3.3%), *Cladosporium* (2.3%), а также *Ascochyta* (10.7%) и бактерии (1,2%). Общее число зараженных семян в среднем за 2004-2005 гг. составило около 35%. Замачивание семян в растворе планриза повысило энергию прорастания до 99 против 93% в контроле, а лабораторную всхожесть с 91 до 99%. Наблюдалось увеличение числа корешков, длины главного корешка и ростка.

Действие планриза сказалось и на образовании побегов, количество которых значительно превышало контроль. При замачивании семян и опрыскивании растений планризом наблюдалось даже образование побегов 3-го порядка.

Препарат повышал устойчивость огурца к возбудителям корневых гнилей и мучнистой росы. Учеты корневых гнилей через 20 дней после всходов, в фазу цветения и в конце вегетации показали, что наиболее эффективно препарат действовал на возбудителя заболевания в первый период развития растений. Через 20 дней после всходов поражение в контроле составило 1,2%, а при комплексном применении планриза (замачивание семян и опрыскивание растений) – 0,1%. Аналогичные данные получены и при учете в другие фазы развития огурца, только процент больных растений увеличивался, и к концу вегетации их количество в контроле в 2-3 раза превышало опытные варианты (табл. 1).

Препарат в некоторой степени сдерживал развитие возбудителя мучнистой росы. Лучшим вариантом оказался замачивание семян и опрыскивание растений. В этом случае мучнистая роса в фазе цветения огурца отсутствовала, а в начале плодоношения имела слабую степень развития и поражала небольшое количество растений.

В варианте с замачиванием семян в воде и опрыскивании растений во время вегетации также было меньше пораженных растений, и степень развития болезни была ниже контрольных (табл. 1). Сокращая ассимиляционную поверхность листьев огурца, мучнистая роса в контрольном варианте способствовала более раннему прекращению развития и плодоношения растений, значительно меньшему количеству женских цветков и завязи. Даже однократное применение планриза в виде замачивания семян или опрыскивания растений увеличило количество завязи на 21,4 и 28,6% по сравнению с контролем. Замачивание семян и опрыскивание растений увеличили этот показатель до 85,7%. Урожайность плодов огурца возросла на 4,7...15,4% по сравнению с контролем и составила по вариантам опыта 22,4...24,7..22,9 и 21,4 кг/м² соответственно.

Таблица 1

Влияние планриза на пораженность огурца возбудителями болезней и урожайность плодов
(среднее за 2003-2005 гг.)

Показатели	Варианты опыта			
	Замачивание семян в планризе	Замачивание семян в планризе и опрыскивание растений планризом	Замачивание семян в воде и опрыскивание растений планризом	Замачивание семян в воде и опрыскивание растений водой (контроль)
Пораженность корневыми гнилями, %:				
через 20 дней после всходов	0,2	0,1	0,4	1,2
фаза цветения	6,1	2,1	4,2	10,3
начало плодоношения	8,0	3,0	4,6	11,4
конец вегетации	10,6	3,8	5,0	12,8
Степень поражения мучнистой росой, балл:				
фаза цветения	0,5	0	0,5	0,5
начало плодоношения	1,5	0,5	0,5	3,0
конец вегетации	2,5	2,0	2,5	5,0
Количество завязи: шт./растение	34	52	36	28
- % к контролю	121,4	185,7	128,6	100
Урожайность плодов: - кг/м ²	22,4	24,7	22,9	21,4
% к контролю	104,7	115,4	107,0	100

Расчет экономической эффективности применения планриза на огурце в защищенном грунте показал, что наиболее эффективным, а, следовательно, и рекомендуемым в производство, является второй вариант (замачивание семян в планризе и опрыскивание растений планризом). В этом варианте получена са-

мая высокая урожайность (24,7 кг/м²), низкая себестоимость (15,67 руб./кг), что обеспечило уровень рентабельности 14,8%, тогда как в контроле эти показатели соответственно – 21,4 кг/м²; 17,2 руб./кг; 4,6%.

Таким образом, замачивание семян в 0,1% растворе планриза и однократное опрыскивание вегетирующих растений огурца в начале цветения повышает устойчивость культуры к возбудителям корневых гнилей, сдерживает степень развития мучнистой росы, способствует увеличению срока вегетации растений и урожайности плодов.

УДК 632.76:635.636

Катюк А.И., Авраменко Н.Р.

(Самарский НИИСХ)

ВРЕДНОСНОСТЬ ГОРОХОВОЙ ЗЕРНОВКИ (*BRUCHUS PISORUM* L.) НА СОРТАХ ГОРОХА РАЗНЫХ МОРФОТИПОВ

Поврежденность семян различных сортов гороха составила 35,5% с колебанием по годам от 12,8 до 63,8%. Всхожесть поврежденных семян гороха была на 30-55% ниже, по сравнению с неповрежденными зернами.

Исследования проводили в Самарском НИИСХ им. Н.М. Тулайкова в 2002-2003 гг. Изучались районированные по Средневолжскому региону сорта гороха разных морфотипов: усатые детерминантные – Флагман 7, Флагман 9; усатые короткостебельные – Норд, Казанец, Флагман 10 (проходит государственное сортоиспытание); усатые длинностебельные – Самарец (стандарт), Аксайский усатый 7. Для сравнения с сортами усатого типа были включены сорта листочкового типа ранее широко возделываемые в регионе – Воронежский и Новокуйбышевский.

Площадь делянки 20 м², повторность опыта 4-х кратная, метод размещения вариантов в повторностях рендомизированный. Агротехника возделывания гороха была общепринятой для условий Самарской области.

Погодные условия за период май – июль существенно различались по годам. Так, в 2002 г. выпало 85,1 мм осадков, что на 30,8 мм меньше многолетней нормы (115,9 мм). Наибольшее количество осадков (59,1 мм) выпало в июне, наименьшее (7,6 мм) – в июле. Среднесуточная температура воздуха за май – июль 2002 г. составила – 17,4°C, что на 1,4°C меньше многолетней, за этот же период. Колебания среднесуточной температуры по месяцам составили от 11,4°C в мае, до 23,6°C в июле. В 2003 г. выпало 196,4 мм осадков, что на 80,5 мм больше многолетней нормы. Наибольшее количество осадков выпало в июне – 81,9 мм, наименьшее в мае – 45,5 мм. Среднесуточная температура воздуха за май – июль составила 17,1°C с колебаниями от 14,9°C в июне, до 21,1°C в июле.

Показатели вредоносности гороховой зерновки на сортах гороха разных морфотипов приведены в таблице 1. Из нее следует, что по всем показателям наблюдаются существенные межсортные различия. Так, в среднем за 2 года исследований поврежденность семян различных сортов гороха составила 35,5% с колебанием по годам от 12,8 до 63,8%.

По сравнению со стандартным сортом Самарец сортов с существенно низкой поврежденностью семян выявлено не было. Высокую поврежденность имели следующие сорта: Новокуйбышевский – 41,6% (от 15,0 до 68,2%), Норд – 43,3% (от 13,6 до 73,0%), Флагман 10 – 13,1%, Казанец – 43,5% (от 13,9 до 73,1%) и Флагман 9 – 49,2% (от 23,8 до 74,5%). На одном уровне со стандартом были: сорт Воронежский – 28,6% (от 6,2 до 51,0%), сорт Флагман 7 – 33,7 (от 8,7 до 58,7%) и сорт Аксайский усатый 7 – 34,7% (от 12,5 до 56,8%). Поврежденность семян зависела от числа яиц гороховой зерновки на бобах (коэффициенты корреляции по годам составил – 0,706 – 0,920) (табл. 2).

Кроме того, сорта с более крупными семенами (от 0,252 гр. до 0,293 гр.) повреждались в большей степени (Норд, Казанец, Флагман 10, Флагман 9, Новокуйбышевский), чем сорта (Самарец, Аксайский усатый 7, Воронежский) с более мелкими семенами (от 0,178 гр. до 0,215 гр.), исключение составил сорт Флагман 7 (табл. 1). Однако более мелкие семена больше теряли в весе в результате повреждения, чем более крупные. Так, в среднем за 2 года наименьшую потерю веса поврежденного семени имели (по сравнению со стандартным сортом Самарец – 21,9%) следующие сорта: усатые короткостебельные – Казанец – 18,4%, Норд – 19,2%; усатые детерминантные – Флагман 9 – 18,1%, Флагман 7 – 18,8%; в группе листочковых – Новокуйбышевский – 18,7%. Потеря массы поврежденного семени остальных сортов была на уровне стандарта.

Наименьшую потерю всхожести поврежденных семян по отношению к всхожести здоровых имели сорта усатой детерминантной группы – Флагман 9 (30,5%), Флагман 7 (40,5%) и сорта усатой длинностебельной группы Самарец (37,8%), Аксайский усатый 7 (42,5%). Наибольшая потеря всхожести отмечена в группе листочковых сортов – Новокуйбышевский (54,3%), Воронежский (55,5%), усатые

короткостебельные сорта заняли промежуточное положение. Из этого следует, что сорта, имеющие более крупные семена, в меньшей степени теряют всхожесть, чем сорта с более мелкими семенами.

Таблица 1

Вредоносность гороховой зерновки на сортах гороха разных морфотипов

Сорт	Поврежденность семян (%)			Потеря веса поврежденного семени (%)			Потеря всхожести поврежденных семян (%)	Масса здорового семени (гр.)
	2002 г.	2003 г.	средняя	2002 г.	2003 г.	средняя	2003 г.	в среднем за 2 года
Воронежский	51,0	6,2	28,6	24,5	22,7	23,6	55,5	0,178
Новокуйбышевский	68,2	15,0	41,6	19,0	18,4	18,7	54,3	0,257
Самарец (St)	55,0	8,8	31,9	22,9	20,9	21,9	37,8	0,215
Аксайский усатый 7	56,8	12,5	34,7	19,6	22,7	21,2	42,5	0,217
Норд	73,0	13,6	43,3	18,8	19,6	19,2	44,5	0,252
Казанец	73,1	13,9	43,5	16,1	20,7	18,4	47,5	0,252
Флагман 10	-	13,1	-	-	16,9	-	42,8	0,281
Флагман 7	58,7	8,7	33,7	18,3	19,2	18,8	40,5	0,261
Флагман 9	74,5	23,8	49,2	17,8	18,3	18,1	30,5	0,293
Средняя	63,8	12,8	35,5	19,6	20,0	19,6	44,0	0,245
НСР _{0,05}	7,1	3,7		2,8	2,0		10,9	

Таблица 2

Численность имаго и яиц гороховой зерновки на сортах гороха разных морфотипов

Сорт	2002 г.		2003 г.	
	Число имаго на 20 м ² (шт.)	Число яиц на 50 бобов (шт.)	Число имаго на 20 м ² (шт.)	Число яиц на 50 бобов (шт.)
Воронежский	31,5	102,8	9,8	23,8
Новокуйбышевский	28,8	159,5	8,8	55,3
Самарец (St)	24,3	105,8	8,0	25,0
Аксайский усатый 7	30,3	130,0	8,8	51,8
Норд	30,3	183,0	6,3	44,5
Казанец	34,3	164,3	5,5	35,8
Флагман 10	-	-	4,8	43,5
Флагман 7	24,3	140,5	10,3	69,5
Флагман 9	54,0	215,5	16,3	84,0
Средняя	32,2	150,2	8,7	48,1
НСР _{0,05}	12,8	36,2	4,7	18,3

Учет урожайности показал, что сорта гороха усатого типа в оба года исследований не уступали по урожаю сортам листочкового типа. Прибавка урожая усатых сортов в процентах к листочковым в среднем составила: в группе усатых длинностебельных сортов от 14 до 52%; усатых короткостебельных от 14 до 44%; усатых детерминантных от 8 до 18%.

Сравнение усатых сортотипов со стандартным сортом Самарец показало, что в 2002 году существенных различий по урожаю замечено не было, хотя наибольшая урожайность была замечена у сорта Аксайский усатый 7 – 17,7 ц/га по сравнению со стандартом (16 ц/га). В 2003 году существенные различия по урожайности в сравнении со стандартом были у сорта Аксайский усатый 7 (разница составила 2,7 ц/га), а из группы усатых короткостебельных сортов Флагман 10 (2,2 ц/га), Норд, Казанец были на одном уровне со стандартом. В группе усатых детерминантных сортов урожай Флагман 7 не отличался от Самарца (St), а сорт Флагман 9 на 5,3 ц/га – ниже урожая стандартного сорта.

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА УРОЖАЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

В статье рассматривается влияние минеральных удобрений и способов обработки почвы на урожай яровой пшеницы.

Исследованиями научных учреждений доказано, что внесение минеральных удобрений обеспечивает более 50 % прибавки урожая, при этом улучшается его качество. Однако вопросы рационального применения удобрений требуют постоянного внимания и усовершенствования.

Применение ресурсосберегающих технологий обработки почвы является в сложившихся экономических условиях важнейшим средством повышения рентабельности и устойчивости производства продукции растениеводства. Кроме того, они дают значительный экологический эффект: сокращается загрязнение воды и воздуха, сохраняется плодородие, снижается подверженность почвы ветровой и водной эрозии.

Решение таких вопросов в земледелии должно быть привязано к конкретному региону, его природно-климатическим условиям.

Для исследования влияния минеральных удобрений и способов обработки на урожайность и качественные показатели яровой пшеницы (сорт Самсар) в 2002-2003 годах провели двухфакторный полевой опыт. В качестве первого фактора мы изучали влияние отвальной и безотвальной обработки. В качестве второго фактора изучали влияние различных доз минеральных удобрений. Предшественником была озимая пшеница. Минеральные удобрения изучали в следующих вариантах: 1) контроль (без удобрений); 2) низкий уровень ($N_{30}P_{30}K_{30}$); 3) умеренный ($N_{60}P_{60}K_{60}$); 4) повышенный ($N_{90}P_{90}K_{90}$). Отвальная обработка проводилась плугом ПЛН-4-35 на глубину 20-22 см, а безотвальная на 12-14 см тяжелым культиватором КТС-10. Перед посевом почва обрабатывалась культиватором марки КПС-4,0.

Полевой опыт проводился в ЗАО «Трускляйское» Рузаевского района Республики Мордовия. Почвы участка являются выщелоченными черноземами.

В течение опыта растения яровой пшеницы были хорошо обеспечены влагой. Выпадение осадков продолжалось на протяжении всей вегетации, что вызвало активный рост и накопление биомассы. Налив зерна проходил также в условиях переувлажнения.

Сложившиеся погодные условия привели к значительному снижению урожайности, которая в среднем по опыту варьировала от 1,54 до 1,82 т/га. Применение удобрений создало заметную разницу прибавки урожая по сравнению с контролем. Повышение уровня питания увеличивало урожай зерна на 10-28 %.

Максимальная урожайность культуры была получена при внесении повышенной дозы. Она составила 1,82 т/га – по отвальной и 1,68 т/га по безотвальной обработке.

Вносимые под яровую пшеницу удобрения благоприятно сказались на качественных показателях урожая ее зерна. Так, высокие дозы устойчиво повышали содержание сырой клейковины, одновременно оказывали положительное действие на стекловидность и массу 1000 зерен. Масса 1000 зерен на 2,0 г была больше не удобренного контроля.

Формирование урожая в большой степени зависело от доз удобрений, чем от обработки почвы. Так, например содержание клейковины оставалось практически одинаковой, а при внесении удобрений возрастало (с 20,6 до 21,7%) по всем вариантам опыта. Стекловидность заметных изменений не претерпела. Анализ озерненности колоса выявил следующее: количество зерен увеличивалось, но незначительно. От способов обработки почвы эти показатели существенно не изменялись.

УДК 631.82

Бочкарев Д. В., Смолин Н. В., Зайчикова Т. Ф., Овчинников А. П.

(Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева)

ИЗМЕНЕНИЕ СОСТАВА И ЧИСЛЕННОСТИ СОРНОГО КОМПОНЕНТА АГРОФИТОЦЕНОЗОВ РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ ЗА ДЛИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД ВРЕМЕНИ ПОД ВЛИЯНИЕМ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

Произведен сравнительный анализ изменения сорно-полевой растительности ряда хозяйств Республики Мордовия за семидесятилетний период времени.

Для современных исследователей агрофитоценологов огромный научный и практический интерес представляют сравнительные исследования эволюции агрофитоценозов в минувшем столетии. XX век по праву считается периодом бурных социально-экономических преобразований и научно-технического прогресса во всех сферах деятельности человечества. Вышеупомянутое не стало исключением и для земледелия, которое длительное время подвергалось медленным эволюционным преобразованиям. Замена ручного труда механизированным во многом изменила специфику технологий возделывания сельскохозяйственных культур и их ассортимент в большинстве регионов России. В свою очередь, открытие и применение во второй половине XX века химического метода борьбы с сорняками оттеснило механические меры на второй план. В этот период был также отмечен значительный прогресс в селекционной работе. За 70 лет существенно изменилось качественное состояние почв, связанное со снижением содержания гумуса, изменением pH среды и т.д.

Как же повлияла смена характера (степени и интенсивности) антропогенного воздействия на структуру сеgetальной растительности агрофитоценозов во временных рамках двадцатого столетия? С целью ответа на этот вопрос нами проведен сравнительный анализ эволюции агрофитоценозов за семидесятилетний период.

В геоботанических отчетах, проведенных в 1931–1932 гг. геоботанической партией под руководством профессора И. И. Спрыгина (1931) и геоботаническими отрядами Средне-Волжского Краевого Госземтреста под руководством Б. Е. Сацерданова (1932), дан подробный анализ сеgetальной растительности ряда совхозов, располагавшихся на территории различных агропочвенных районов Республики Мордовия.

Сравнительный анализ сеgetальной растительности проведен нами на территории следующих хозяйств: совхоз «Темпы» (в настоящее время отделение ТНВ «Норов») Кочкуровского района, совхоз «Красная Мордовия» Торбеевского района, совхоз «Шишкеевский» (ныне ГУП «Шишкеевский») Рузаевского района.

Видовое разнообразие сорняков в 30-е гг. было более высоким по сравнению с нынешним состоянием агрофитоценозов (табл. 1).

Таблица 1

Видовой состав сорных растений, шт./м²

Культура	Количество видов сорняков					
	малоletних			многолетних		
	«Темпы»	«Красная Мордовия»	«Шишкеевский»	«Темпы»	«Красная Мордовия»	«Шишкеевский»
1931–32 гг.						
Озимая рожь	40	15	43	17	9	16
Овес	48	26	44	24	20	20
Просо	40	9	35	20	14	17
Чечевица	29	9	36	15	9	15
Горох	40	–	34	18		16
Картофель	39	12	14	21	13	9
Кукуруза	–	20			13	
Конопля	26	–	22	12		15
Лен	20			10		
Вико-овес	37	14	34	17	16	13
Клевер	16			10		
2001–2002 гг.						
Озимая рожь	9	3	–	6	3	7
Озимая пшеница	8	10	–	3	4	6
Яровая пшеница	6	–	–	4		5
Ячмень	9	7		3	3	6
Просо	–	–	6	–	–	3
Овес	8	4		6	4	–
Кукуруза	8	12	–	3	3	7
Вико-овес	–	–	7	–	–	4
Мн. травы	7	5	–	8	8	–

Видовое разнообразие агрофитоценозов 30-х гг. было более высоким. В совхозе «Красная Мордовия» тогда насчитывалось 56 видов сорных трав, в совхозе «Темпы» – 91, в совхозе «Шишкеевский» – 83 вида. Исследования, проведенные нами в 2001–2002 гг., показали совершенно иную картину. Число видов сорных растений значительно снизилось. В посевах совхоза «Красная Мордовия» обнаружено 23 вида сорня-

ков, совхоза «Темпы» – 28, совхоза «Шишкеевский» – 25 видов.

В агрофитоценозах 30-х гг. преобладали малолетние виды сорняков. Меньше было многолетних, среди которых доминировали корневищные и корнеотпрысковые. Незначительный удельный вес составляли стержнекорневые и мочковатокорневые виды сорных растений. Из зерновых культур сильнее угнетались просо, овес, озимая рожь, в меньшей степени – зерновые бобовые. Пропашные культуры при своевременной ручной прополке по сравнению с зерновыми засорялись в меньшей степени.

Последовательность смены одних биотических компонентов агрофитоценозов другими выражена следующими причинами: разуплотнение почвы, глубокая вспашка, соблюдение технологии содержания чистых паров, применение гербицидов, введение в севообороты полей с многолетними травами, применение сортов интенсивного типа, улучшение качества посевного материала и т. д.

Обильно встречавшиеся семьдесят лет назад в полевой флоре сорные виды трав, в наши дни исчезли из посевов и изредка произрастают на обочинах дорог, у лесополос, по оврагам и балкам: синяк обыкновенный, мальва пренебреженная, люцерна хмелевидная, тысячелистник обыкновенный, чертополох колючий, цикорий обыкновенный, пустырник сердечный, зверобой продырявленный, белена черная, икотник серозеленый и др.

В агрофитоценозах практически не встречаются сорняки, предпочитающие более плотные почвы: горец птичий, дивала однолетняя, качим постенный, куколь обыкновенный, пастернак посевной, лапчатка серебристая, подорожники. Исчезли из посевов полевых культур дрема белая, грыжник голый, мальва круглолистная, тысячеголов обыкновенный, девясил британский, мятлик сплюснутый, пастернак посевной, пустырник сердечный. Возникшая в фитоценозе пустота заполнилась размножением двудольных и злаковых однолетних, а из многолетних – корнеотпрысковых растений. В посевах сельскохозяйственных культур появились новые виды сорняков, которых в 1931–1932 гг. на полях не было – это овсюг обыкновенный, редька дикая. Они были завезены вместе с семенным материалом селекционных сортов из других областей.

Исследования показали, что за семидесятилетний период времени произошла заметная трансформация сеgetального компонента агрофитоценозов. Снижение экологической емкости местообитания обусловлено в основном усилением конкурентной роли культурного компонента и элиминацией некоторых менее приспособленных сорных видов трав.

УДК 633.16:577.175.15

Лапина В.В., Наумова М.П., Сбитнева М.Н., Андропова Ю.А.

(Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева)

ВЛИЯНИЕ ПРОТРАВИТЕЛЕЙ НА ПОРАЖЕННОСТЬ ЯЧМЕНЯ ГЕЛЬМИНТОСПОРИОЗНОЙ КОРНЕВОЙ ГНИЛЬЮ

Рассмотрены вопросы снижения семенной инфекции ячменя способом протравливания.

Серьезные проблемы в зерновом хозяйстве создают возбудители болезней, которые заселяют семена и растительные остатки в почве. Развитию этих болезней способствуют возделывание неустойчивых сортов, нарушение технологии и правил семеноводства, несбалансированное питание и т. д.

Повысить жизнеспособность семян, обеззаразить их от многочисленных возбудителей, избежать недоборов урожая позволяет протравливание семян. В современных условиях особенно важен дифференцированный подход к обеззараживанию семенного материала – подбор протравителей и норм их расхода на основе данных фитоэкспертизы. Современный ассортимент протравителей семян зерновых культур достаточно обширен, содержит немало высокоэффективных препаратов с различным механизмом и спектром действия и в каждом случае позволяет выбрать наиболее подходящий.

Но у химических препаратов есть и побочные эффекты. В последние годы стали получать биопрепараты, в основу которых входят живые бактерии. Одним из таких является агат-25К. Поэтому нами были проведены исследования по изучению эффективности протравливания ячменя агатом-25К в сравнении с винцитом против гельминтоспориозной корневой гнили.

Исследования проводились в течение двух вегетационных периодов (2004 – 2005 гг.) на выщелоченных черноземах агрофирмы «Родина» Кочкуровского района республики Мордовия по следующей схеме: 1) контроль (без обработки); 2) Агат-25К (40 г/т); 3) Винцит (2 л/т); 4) Агат-25К (40 г/т) + Винцит (1 л/т).

Опыт был представлен в 4-х кратной повторности. Учетная площадь делянки 72 м². Исследования осуществлялись по общепринятым методикам. Обработку против корневых гнилей проводили на естественном фоне заражения по результатам фитоэкспертизы при сильной степени инфицированности семян гель-

минтоспориозной корневой гнилью. Агротехника на опытах была общепринятой для Республики Мордовия. Высевали сорт ячменя Зазерский 85 после яровой пшеницы.

После появления всходов мы проводили учет больных растений и степень их поражения. Результаты исследований указали на высокий показатель распространенности (65%) и развития (48,75%) болезни на контроле. Во втором варианте распространенность болезни тоже была высокой, а биологическая эффективность агата-25К составила всего 38,46%. Меньше всего пораженных растений было в третьем и четвертом вариантах с обработкой семян винцитом и смесью агата-25К с винцитом. Распространенность болезни в этих вариантах была ниже контроля в 8 – 9 раз, а развитие в 17,7 – 24,3% при биологической эффективности 94,36 и 95,90% (табл. 1).

Таблица 1

Влияние протравителей на возбудителя гельминтоспориозной корневой гнили и урожайность ячменя

Варианты опыта	Фаза – полные всходы			Урожай- ность, т/га	Прибавка	
	распро- странен- ность, %	развитие, %	биологиче- ская эффек- тивность, %		т/га	%
Контроль (без обработки)	65,00	48,75	–	4,86	–	–
Агат-25К (40 г/т)	60,00	30,00	38,46	4,94	0,08	0,10
Винцит (2 л/т)	8,00	2,00	95,90	5,54	0,68	13,90
Агат-25К (40 г/т) + Винцит (1 л/т)	11,00	2,75	94,36	5,60	0,74	15,20
НСР ₀₅				0,171		

К концу вегетации ячменя гельминтоспориозной корневой гнилью в контрольном варианте растения были поражены на 100% при развитии болезни в 3 балла. На вариантах с предпосевной обработкой семян также произошло увеличение числа пораженных растений с такой же закономерностью, что и в фазе всходов.

Распространенность болезни здесь увеличилась до 18 – 20 %, а развитие соответственно до 4,5 – 5,0%. После фазы кущения наблюдалось снижение защитного действия протравителей, в результате чего происходило накопление почвенной и аэрогенной инфекции. Это отмечалось во всех вариантах, но с особой четкостью проявлялось в варианте с предпосевной обработкой семян агатом-25К. Здесь наблюдалось самое высокое распространение (82%) и развитие (41%) болезни.

Обработка семян протравителями способствовала формированию большего количества растений на 1 м² и их хорошей сохранности. Максимальное число стеблей было сформировано в третьем и четвертом вариантах. Это свидетельствует о том, что условия для их формирования в этих вариантах были лучше. Здесь их насчитывалось 416 – 435 шт./м². Масса 1000 зерен в третьем и четвертом вариантах также была выше и составила 37,2 и 36,0 г соответственно. По числу зерен в колосе особых изменений в изучаемых вариантах не наблюдалось.

Полученные урожайные данные свидетельствуют о том, что все протравители обеспечивают прибавки урожая зерна на уровне 0,08 – 0,74 т/га. Самые высокие прибавки получены при обработке семян винцитом и смесью на основе агата-25К с винцитом, взятым в половинной дозе, где прибавка урожая составила 0,68 – 0,74 т/га. Разница между этими вариантами была незначительной (НСР – 0,171). При протравливании семян агатом-25К также была получена прибавка, но она была незначительной и составила 0,08 т/га.

Таким образом, применение смеси на основе агата-25К с винцитом, взятым в половинной дозе, позволяет наиболее полно реализовать полученный эффект, снизить пестицидную нагрузку в агроценозах, повысить природную устойчивость растений к болезням и за счет ростостимулирующей активности увеличить урожайность на 15,2%.

Библиографический список

1. Довгаленко В.Н. Эффективность смесей на основе агата-25К против болезней озимой пшеницы // Защита и карантин растений. – 2004. – № 4. – С. 31.
2. Рекомендации по учету и выявлению вредителей и болезней сельскохозяйственных культур в НИИ Защиты растений. – Воронеж, 1984. – 280 с.

(ФГОУ ВПО «Великолукская государственная сельскохозяйственная академия»)
**О РОЛИ ЭНТОМОФАГОВ В ДИНАМИКЕ ЧИСЛЕННОСТИ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ
ВРЕДИТЕЛЕЙ ЯБЛОНИ НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ РОССИИ**

Рассмотрены вопросы о роли энтомофагов в динамике численности чешуекрылых вредителей яблони в плодовых насаждениях северо-запада России. Исследованы комплексы полезных членистоногих в промышленных и необрабатываемых садах, особенности динамики численности и распределения энтомофагов в течение вегетационного периода по территории плодоносящих насаждений, питомников. Показано, что в заброшенных садах зараженность гусениц листогрызущих чешуекрылых паразитическими энтомофагами может достигать 40 %, в промышленном саду - в 1,5-2 раза ниже. Однако энтомофаги, как правило, не сдерживают численность чешуекрылых на допороговом уровне, как в защищаемых насаждениях, так и в садах без обработок.

В настоящее время при реализации мероприятий по защите плодовых культур от чешуекрылых вредителей актуальными являются вопросы активизации биоценотических регуляторных механизмов с целью экологизации системы защиты сада. Биоценотический подход к защите плодового сада от чешуекрылых вредителей предполагает оценку роли биотических агентов в конкретном агроценозе с учетом плотности популяций вредителей и основных средообразующих факторов. Применение пестицидов существенно модифицирует агроценоз на популяционном и биоценотическом уровнях. Интенсивность инсектицидных обработок в плодовых насаждениях на северо-западе России несравнимо ниже, чем в южных регионах садоводства. Однако даже в условиях моновольтинного развития большинства фитофагов одно-четырёхкратные обработки высокотоксичными пестицидами при сравнительно непродолжительном вегетационном периоде могут вызывать существенные изменения в энтомокомплексах садовых агроценозов. В этой связи важное значение приобретают исследования о роли энтомофагов в динамике численности чешуекрылых вредителей яблони в северной зоне садоводства (Псковская, Ленинградская и Новгородская области).

Выявление энтомофагов в саду проводилось с использованием энтомологического сачка, методом отряхивания в воронку с 0,5 метровых ветвей и детального осмотра штамбов, а также путем выведения из насекомых-хозяев. Оценка заселенности преимагинальных стадий чешуекрылых энтомофагами осуществлялась в лабораторных условиях, при содержании гусениц в садах (40х25х60 см³). За большую помощь в идентификации видов автор благодарит сотрудников Зоологического института С.В. Сексяеву-Барышникову, В.И. Кузнецова, В.И. Тобиаса, С.А. Белокобыльского.

По результатам исследований за период с 1986 по 2005 годы в промышленных и необрабатываемых садах выявлены хищные энтомофаги, относящиеся к семи отрядам членистоногих: отр. Araneae, отр. Dermaptera, отр. Hemiptera, отр. Mecoptera, отр. Coleoptera, отр. Neuroptera, отр. Diptera. В необрабатываемых насаждениях хищные членистоногие преобладали количественно - 62% от комплекса. Группа паразитических насекомых представлена двадцатью девятью видами, принадлежащими к двум отрядам: Hymenoptera и Diptera.

В промышленных садах, в сравнении с необрабатываемыми, отмечено обеднение фауны паразитических насекомых, не выявлены при учетах 6 видов: *Microdus dimidiator* Nees., *Tetrastichus* sp., *Telenomus laevisculus* Ratz., *Lypha dubia* Fl., *Nemorilla* sp., *Pseudosarcophaga* sp. Доминировали по частоте встречаемости виды рода *Macrocentrus* sp. Численность паразитических энтомофагов была в 2 раза выше, чем в незащищаемых насаждениях.

Отмечена неравномерность распределения энтомофагов в течение вегетационного периода по территории плодоносящих садов. В фенофазу зелёного конуса на яблонях максимальная концентрация полезных членистоногих наблюдается в краевых рядах садов, в фенофазу обнажения бутонов - ближе к центру сада и в фенофазу "розовый бутон" - на центральных участках сада. Для питомников и небольших кварталов садов (до 1 га) характерно относительно равномерное распределение энтомофагов.

Сезонная динамика численности паразитокомплекса характеризуется выраженными пиками в мае и июне, в период преобладания в популяциях чешуекрылых гусениц средних и старших возрастов (цветение - осыпание избыточной завязи на яблоне). В летние месяцы (рост и созревание плодов) активны паразитические энтомофаги яблонной плодовой, плодовой и минирующих молей (*Trichogramma* sp., *Ascogaster* sp., *Apanteles* sp., *Microdus* sp., *Macrocentrus* sp., *Holcorthorax* sp.). Особенности сезонного распределения комплексов энтомофагов по территории садов и периоды максимальной численности полезных видов на яблоне важно учитывать при корректировке сроков проведения защитных мероприятий в садах.

Зараженность гусениц важнейших семейств паразитическими энтомофагами значительно различалась в годы исследований. Наиболее высокая зараженность гусениц листоверток (до 15%) наблюдалась в

1987, 1992, 1993, 1994, 1995, 1998, 1999 и 2005 годах. Зависимость зараженности гусениц энтомофагами от численности комплекса хозяев достаточно существенна - коэффициент корреляции (r) = - 0,725. Изменения, происходящие в популяциях группы насекомых-фитофагов агроценоза, вызывают за собой соответствующие изменения и в комплексе энтомофагов, трофически связанных с этими видами. К примеру, усиление роли *Itopectis viduata* Grav. наблюдалось в период с 1985 по 1989 годы с достаточно высокой численностью розанной листовертки. В 1993 г. при резком снижении численности фитофага и замене его новым доминирующим видом - ивовой кривоусой листоверткой - снизилась и численность *I. viduata* на фоне нарастания численности макроцентруса. Из гусениц пядениц выведены виды *Netelia* sp., *Apanteles ater* Ratz., *Meteorus* sp., *Bracon* sp., *Lypha dubia* Fll., *Nemorilla* sp. Зараженность отдельных видов достигала 16%.

Среди энтомофагов минующих молей выявлены виды рода *Apanteles* (в том числе *A. bicolor* Nees., *A. coleophorae* Wilk.), *Orgilus rugosus* Nees., *Holcothorax testaceipes* Ratz., *Tetrastichus* sp., *Chrysocharis* sp. Средний уровень зараженности гусениц яблонной нижнеминирующей моли-пестрянки изменялся от 2 до 30 %, плодовой чехлоноски - от 6 до 12 %. Наибольшее значение в регуляции численности первого вида имели *A. bicolor* Nees., *H. testaceipes* Ratz., второго - *A. coleophorae* Wilk. Зараженность гусениц паразитическими энтомофагами в значительной степени определялась плотностью популяций минеров (r = - 0.706).

В садах без агротехнических и защитных мероприятий эффективность паразитических насекомых в регуляции численности чешуекрылых вредителей была значительно выше. Зараженность гусениц филлофагами достигала 40%.

Следовательно, в агроценозе заброшенного сада паразитические энтомофаги являются важным механизмом регуляции численности листогрызущих чешуекрылых. В промышленном саду зараженность гусениц - в 1,5-2 раза ниже. Однако энтомофаги, как правило, не сдерживают численность чешуекрылых на допороговом уровне, как в защищаемых насаждениях, так и в садах без обработок.

УДК 631.8:022.3:631.51

Каргин В.И., Мандров Н.П.

(Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева)

(Мордовский институт переподготовки кадров агробизнеса)

ВЛИЯНИЕ СЕВООБОРОТОВ, СИСТЕМ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ, УДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Рассмотрено влияние севооборотов, систем основной обработки выщелоченного чернозема на плодородие почвы и продуктивность полевых культур.

На основе шестилетних исследований (табл. 1) на выщелоченных черноземах биологической базы Мордовского государственного педагогического института выявлено, что в севообороте с чистым паром поверхностные обработки почвы приводят к образованию на глубине 20–25 см плотной прослойки, которая препятствует впитыванию воды и развитию корневой системы культурных растений. В вариантах с отвальной и комбинированными обработками плотность почвы в слое 20–25 см снижалась.

Изменение плотности почвы оказало влияние на водопроницаемость почвы. Более высокая водопроницаемость во все годы исследований отмечалась при комбинированной обработке и вспашке (для слоя 20–30 см составила 62–63 мм/час), а наименьшая в варианте, где проводилась поверхностная (водопроницаемость составила 22 мм/час, что почти в три раза ниже), что связано с повышением плотности нижней прослойки пахотного слоя.

Заметное влияние на весенние запасы влаги оказали приемы основной обработки почвы. Запасы влаги в варианте с комбинированной обработкой по сравнению с поверхностной обработкой увеличивались от 17 до 21 мм. В целом формированию весенних влагозапасов почвы более благоприятствовали варианты со вспашкой (отвальная и комбинированная в севообороте системы обработки).

Обобщающим критерием оценки расхода воды на формирование урожая служит коэффициент водопотребления культуры, расчет которого указывает на предпочтение применения в севообороте комбинированной обработки почвы. В среднем за три года исследований его величина по отвальной и комбинированной в севообороте обработкам была значительно ниже по сравнению с другими приемами основной обработки почвы. Значения коэффициентов водопотребления по безотвальным обработкам почвы, заметно уступает отмеченным вариантам.

Результаты наших исследований содержания в почве минерального азота в период цветения кукурузы и яровой пшеницы показали, что в исследуемые годы оно незначительно различалось на фоне разных систем основной обработки почвы. Вместе с тем, отмечалось существенное снижение подвижных форм азота в

средней и, особенно, нижней частях пахотного горизонта по безотвальной, поверхностной и плоскорезным приемам обработки.

Наибольшая масса корней яровой пшеницы отмечалась в варианте с комбинированной обработкой. По сравнению со вспашкой их масса увеличилась в среднем по опыту на 5,6%. Плоскорезная обработка снизила массу корней на 8,8% по сравнению с контролем (вспашкой на 20 см); безотвальная обработка на 11%, а поверхностная обработка на 12,7%. Внесение удобрений увеличило массу корней в среднем по опыту на 19,6%. Изучаемые приемы оказали существенное влияние на распределение массы корней по профилю почвы.

В условиях длительного применения поверхностных обработок в слое 20–25 см создается уплотненная прослойка, которая препятствует проникновению корневой системы растений. Более высокой биологической активностью характеризуются верхние прослойки пахотного слоя, где содержатся и более высокие запасы подвижного азота и фосфора и создаются условия для интенсивного ветвления корней культурных растений. Применение комбинированной обработки позволяет устранить отмеченные отрицательные явления и приводит к увеличению массы корней и более значительная часть их проникает в более глубокие слои почвы.

Таблица 1

Продуктивность севооборотов в зависимости от систем основной обработки почвы, т/га зерновых единиц
(в среднем за 3 года)

Фактор А	Фактор В	Фактор С	Зерновая продуктивность культур севооборота						Сумма за ротацию севооборота
			1	2	3	4	5	6	
1	1	1	1,52	2,25	–	3,72	4,22	3,32	13,51
		2	1,70	3,15	–	4,9	6,39	4,34	18,78
	2	1	1,41	2,16	–	3,77	3,90	3,21	13,04
		2	1,74	2,66	–	4,97	5,88	3,78	14,29
	3	1	1,42	2,42	–	3,74	4,50	3,64	14,3
		2	1,70	3,34	–	4,98	6,93	4,66	19,91
	4	1	1,32	2,18	–	3,65	3,62	3,13	12,58
		2	1,76	2,71	–	4,78	5,44	3,64	16,57
	5	1	1,42	2,07	–	3,51	3,71	3,05	12,34
		2	1,77	2,66	–	4,51	5,60	3,52	16,29
2	1	1	1,34	2,55	1,87	3,71	4,76	3,37	16,26
		2	1,72	3,05	2,35	4,85	7,25	4,33	21,83
	2	1	1,40	2,48	1,98	3,65	4,62	3,21	15,94
		2	2,10	2,65	2,38	4,85	7,04	3,69	20,61
	3	1	1,52	2,61	1,96	3,7	4,75	3,50	16,52
		2	2,00	3,10	2,35	4,85	7,34	4,48	22,12
	4	1	1,54	2,43	2,02	3,68	4,65	3,18	15,96
		2	2,00	2,66	2,38	4,83	7,03	3,64	20,54
	5	1	1,53	2,4	2,24	3,72	4,38	3,06	15,80
		2	2,00	2,58	2,22	4,82	6,94	3,61	20,17

Примечание. Фактор А: Севооборот 1: 1 – викоовсяная смесь + травы; 2 – травы 1 г.п.; 3 – травы 2 г.п.; 4 – озимая пшеница; 5 – кукуруза; 6 – яровая пшеница; 2 – севооборот: 1 – викоовсяная смесь; 2 – просо; 3 – чистый пар; 4 – озимая пшеница; 5 – кукуруза; 6 – яровая пшеница. Фактор В: 1 – отвальная; 2 – плоскорезная; 3 – комбинированная; 4 – безотвальная; 5 – поверхностная. Фактор С: 1 – без удобрений; 2 – полное минеральное удобрение.

В севообороте с многолетними травами влияние систем основной обработки почвы на развитие корневой системы было менее значительным, что связано с их средообразующим влиянием: они разуплотняют почву, приводят к увеличению запасов подвижных элементов питания в более глубоких слоях почвы.

Многолетние травы способствуют повышению продуктивности севооборота и позволяют шире использовать минимальные обработки почвы. Из систем основной обработки наибольшую продуктивность обеспечивает комбинированная обработка почвы (табл. 1).

ВЛИЯНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ НА ВОДНО-ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО ЧЕРНОЗЕМА

Рассмотрены влияние основной обработки выщелоченных черноземов на плотность и пористость почвы; динамика запасов влаги в течение вегетационного периода однолетних трав.

Исследования проводились в трехфакторном опыте на выщелоченном черноземе Мордовского НИИСХ в 2003 - 2005 гг. Почва - чернозем выщелоченный.

1) Фактор А (культуры): 1.1 кукуруза (контроль); 1.2. сорго; 1.3. суданская трава; 1.4. пайза; 1.5. кукуруза + соя; 1.6. сорго + соя; 1.7 суданская трава + соя; 1.8. пайза + соя.

2) Фактор В (основная обработка почвы): 2.1. Отвальная вспашка на глубину 20–22 см; 2.2. Плоскорезная обработка на 20 - 22 см; Дискование на глубину 8 – 10 см.

3) Фактор С (удобрения): 3.1. Контроль без удобрений; 3.2. $N_{60}P_{60}K_{60}$; 3.3. $N_{90}P_{90}K_{90}$.

Наименьшая плотность в слое 0 - 30 см перед посевом была на варианте, где проводилась вспашка на глубину 20 - 22 см. К концу вегетации наблюдалось уплотнение верхней части пахотного слоя по всем вариантам. Наибольшая плотность в пахотном слое почвы отмечалась по дискованию на глубину 8 - 10 см и плоскорезной обработке на глубину 20 - 22 см (табл. 1).

Таблица 1

Влияние основной обработки почвы на плотность почвы (среднее за 2003-2005 гг.), г/см³

Влияние основной обработки почвы на плотность почвы (среднее за 2000-2003 гг.), т/м³				
Слой почвы, см	Способ обработки			НСР ₀₅
	Вспашка на 20 – 22 см	Плоскорезная обработка на 20 – 22 см	Дискование на 8 – 10 см	
перед посевом культур				
0 – 10	0,8	0,77	0,79	0,018
10 – 20	1,0	1,09	1,15	0,046
20 - 30	1,08	1,12	1,18	0,041
перед уборкой культур на зеленую массу				
0 – 10	0,98	0,98	0,99	0,013
10 – 20	1,1	1,14	1,17	0,026
20 - 30	1,13	1,17	1,21	0,045

Таблица 2

Влияние основной обработки почвы на динамику запасов продуктивной влаги в метровом слое почвы (среднее за 2003-2005 гг.), мм

Способы обработки почвы	слой почвы, см	перед посевом	выход в трубку	перед уборкой
Вспашка на 20 – 22 см	0-20	31,3	29,2	27,6
	20-40	36,6	33,5	30,9
	40-60	39,1	37,7	33,3
	60-80	42,8	39,7	35,4
	80-100	47,6	41,6	38,1
	0-100	197,4	181,7	165,3
Плоскорезная обработка на 20 – 22 см	0-20	33,0	30,0	26,8
	20-40	37,5	32,9	29,0
	40-60	40,4	35,0	30,7
	60-80	44,7	37,2	33,7
	80-100	48,1	41,2	38,2
	0-100	203,7	176,3	158,4
Дискование на 8 – 10 см	0-20	32,0	30,3	27,9
	20-40	33,9	31,8	29,9
	40-60	37,4	34,3	31,9
	60-80	41,1	36,2	33,4
	80-100	45,1	39,6	34,6
	0-100	189,5	170,2	157,7

Пористость находилась в обратной зависимости от плотности. Наибольшую пористость пахотного слоя (68,3%) почва имела перед посевом по отвальной вспашке на глубину 20 - 22 см. За вегетационный период во всех вариантах опыта общая пористость почвы снизилась на 7,0 - 4,5%, однако она превышала оптимальных для культурных растений параметров.

Наблюдения показали, что плоскорезная обработка на глубину 20 - 22 см способствовала большому накоплению влаги в почве, чем другие способы основной обработки почвы (табл. 2).

Проведенное исследование свидетельствует, что бесплужные способы основной обработки почвы способствовали увеличению засоренности посевов. В посевах по дискованию насчитывалось в зависимости от культур от 13 до 63 шт/м², по плоскорезному рыхлению от 17 до 40 шт/м², а по вспашке на глубину 20-22 см от 12 до 24 шт/м². Основными засорителями опытного участка были просо куриное (*Echinochloa crus galli*), сурепка обыкновенная (*Barbarea vulgaris*), выюнок полевой (*Convolvulus arvensis*), бодяк полевой (*Cirsium arvense*).

Сухая масса сорняков изменялась прямо пропорционально их количеству. То есть чем больше было количество сорняков, тем больше была их сухая масса. Наибольшая сухая масса сорняков отмечена по дискованию 15,92 г/м², а наименьшая – по отвальной 3,02 г/м².

Следовательно, приемы основной обработки оказали заметное влияние на водно-физические свойства выщелоченного чернозема.

УДК 631.84:631.445.4(470.57)

Середа Н.А.

(Башкирский государственный аграрный университет)

СОСТОЯНИЕ АЗОТНОГО ФОНДА ЧЕРНОЗЕМОВ БАШКОРТОСТАНА И ПУТИ ЕГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

Рассмотрены актуальные вопросы изменения фракционного состава, минеральных форм и баланса азота в системе удобрение-почва-растение основных подтипов черноземов Республики Башкортостан при различном техногенном воздействии.

Проблема азота является одной из важнейших в земледелии. Поэтому условным количественным показателем потенциального плодородия почв И.В.Тюрин (1956) предложил считать запасы общего азота, а ежегодные используемые растительностью количества этого азота – условной мерой эффективного плодородия. Азотный режим черноземов Южного Урала складывается в соответствии с генетическими особенностями. В исследованном ряду черноземных почв республики количество общего азота уменьшается от чернозема выщелоченного (4382 мг/кг) к чернозему обыкновенному (3540 мг/кг); 79-82% общего азота представлено негидролизующей и трудногидролизующей фракциями, 18-20% составляет легкогидролизующий азот почв, сумма минеральных форм азота не превышает 1,3% (табл. 1).

Таблица 1

Содержание и формы соединений азота в черноземах

Глубина, см	Общий	Минеральный		Легко-гидролиз.		Трудно-гидролиз.		Негидро-лизующий		Щелочно-гидролиз.	
	мг/кг	мг/кг	%	мг/кг	%	мг/кг	%	мг/кг	%	мг/кг	%
Чернозем выщелоченный											
0-20	4782	38,8	0,9	786	18	1739	40	1818	42	278	6
20-40	4223	41	1	717	17	1790	42	1675	40	190	4
Чернозем типичный											
0-20	3888	35,9	0,9	765	20	1572	40	1515	39	252	6
20-40	3664	26,8	0,7	607	17	1458	40	1572	43	216	6
Чернозем обыкновенный											
0-20	3540	48,3	1,3	616	17	1310	37	1566	44	272	8
20-40	2674	23,3	0,8	421	16	1113	42	1017	38	235	9

При сельскохозяйственном использовании количество общего азота и содержание его форм изменялось в довольно широком диапазоне, и находилось в тесной зависимости от системы и доз удобрений в севообороте. Без применения удобрений за две ротации шестипольного зернопаропропашного севооборота

количество общего азота в пахотном горизонте снизилось от 4,2% в черноземе выщелоченном, до 7,9% в черноземе типичном. Тенденция к снижению содержания азота отмечена и в подпахотном горизонте.

Минеральные и органические удобрения в низких дозах не восполнили полностью выноса азота урожаем, поэтому повышения содержания общего азота в почвах этих вариантов также не происходило. Улучшение азотного режима черноземов наблюдалось при систематическом внесении оптимальных доз минеральных, повышенных доз органических удобрений или их совместном использовании.

Органические и фосфорно-калийные удобрения повышали в составе общего азота, прежде всего, количество негидролизующей и трудногидролизующей фракции. Так, при внесении зеленой массы гороха содержание негидролизующей фракции азота в почве составило к концу ротации севооборота 1900, а на фосфорно-калийном фоне более 2000 мг/кг по сравнению с 1580 мг/кг в варианте без удобрений. Азотсодержащие химические удобрения в большей степени повышали содержание легкогидролизующей фракции азота (с 616 до 700 мг/кг). Количество щелочногидролизующего азота в почве изменялось при этом незначительно. Среднее за 12 лет ежегодное повышение количества гидролизующего азота составило на черноземе, выщелоченном 2,16 мг/кг. Уравнение тренда имело вид: $y = 2,16x - 408$. В почве удобренного варианта происходило некоторое (на 2 мг/кг в год) снижение этой формы азота.

Отмечены значительные флуктуации минеральных форм азота во временном ряду, коэффициенты вариации составили от 30 до 300% и более. Для всех подтипов черноземов характерно усиление вариабельности в летние месяцы по сравнению с весенними.

Процессы мобилизации азота в доступные для растений формы в почве происходят в тесной зависимости от складывающихся гидротермических условий и генетических особенностей почв: в Южной лесостепной зоне главным образом зависят от меняющихся температурных условий, в Предуральской степи - определяются условиями увлажнения, в Зауралье - в течение всего вегетационного периода количество минерального азота в почве обратно пропорционально степени увлажнения, положительная роль температурного режима в формирование фонда подвижного азота проявляется только в период сева.

Азотные удобрения повышали фонд минеральных форм азота в почве, изменяли соотношение его форм и распределение в почвенном профиле. С увеличением дозы удобрения существенным образом менялась трансформация азота в почве. При внесении карбамида в дозе N30 возросло главным образом количество окисленной формы азота в слое почвы 0-40 см. При внесении 60 кг/га изменение азотного фонда произошло частично, и в слое 40-60 см повысилось содержание, как нитратов, так и аммония. Внесение 90 кг/га мочевины повлияло на азотный режим всего почвенного профиля. Увеличилось содержание аммонийного азота. Минеральные удобрения способствовали дополнительной мобилизации азотсодержащих органических соединений, величина которой в зависимости от дозы удобрения составила от 9 до 120 кг/га, и усилению процессов денитрификации. Ингибирование процессов нитрификации, особенно в первые периоды вегетации достигается локальным внесением удобрений.

Азотные удобрения уменьшают дисбаланс азота в системе почва-растение, положительные его значения с интенсивностью баланса выше 96 % складываются при ежегодном внесении в чернозем выщелоченный и типичный 60-90 кг/га азота в составе минеральных удобрений, на черноземе обыкновенном - 30-60 кг/га. Органические удобрения также улучшают азотный режим черноземов и баланс азота в севообороте. На фоне зеленых удобрений баланс азота складывается менее благоприятно. Интенсивность баланса на черноземах обыкновенных составляет 41%, типичных карбонатных - 75%. Коэффициент использования азота из минеральных удобрений в целом за ротацию севооборота не превышает 40%, с увеличением дозы снижается до 10%. Значительную долю в балансе азота занимают газообразные потери, они достигают при разбросном внесении минеральных удобрений 200 кг/га.

Применение органических и локальное внесение оптимальных доз минеральных удобрений будет способствовать более рациональному использованию азотного фонда почвы и удобрений.

УДК 633.2

Кузнецов И.Ю., Надежкин С.Н., Кузнецова А.Р.

(Башкирский аграрный государственный университет)

К ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО

В статье подчеркивается важность возделывания козлятника восточного, представлены основные элементы технологии.

Основным направлением развития отрасли кормопроизводства на современном этапе является пересмотр сложившейся структуры кормовых площадей с расширением посевов бобовых культур и сокращени-

ем площадей под низкоурожайными однолетними травами, рациональное размещение кормовых севооборотов с учетом их потенциальной продуктивности, введение в севообороты новых перспективных и нетрадиционных культур, а также их смесей. Ярким представителем из новых видов с уверенностью можно назвать козлятник восточный, прочно занявший свое достойное место в ряде ценных кормовых ресурсов в Республике Башкортостан и в целом по России. Он по праву занимает центральное звено в кормопроизводстве.

Сдерживающим фактором расширения посевных площадей под козлятником восточным на сегодняшний день является проблема формирования его плантаций в первые годы жизни. Нередко в производстве производится посев культуры семенами с низкой полевой всхожестью, как следствие происходит сильное засорение посевов и выправить положение даже внесением минеральных удобрений не удается. Однако если посев проведен с соблюдением всех агротехнических требований – успех плантации козлятника обеспечен до 10-12 лет и более.

Козлятник восточный имеет много общего с традиционно возделываемыми бобовыми травами люцерной и клевером, однако имеет свои особенности. Важно тщательно подготовить участок для посева, используя хорошие предшественники (пропашные, озимые зерновые культуры), соответствующие удобрения, систему обработки почвы. Решающее значение при возделывании козлятника восточного имеет наличие влаги в почве в год посева, подготовка семян, способ и норма высева. Не ранее чем за месяц до посева необходимо провести скарификацию семян и протравливание, для предупреждения заражения растений болезнями в период вегетации, препаратами, менее токсичными для клубеньковых бактерий. В день посева обязательным условием является инокуляция семян специфичными только для козлятника восточного штаммами клубеньковых бактерий. Хорошие результаты получены при обработке, одновременно с инокуляцией, семян козлятника молибденом из расчета 150 г молибденовокислого аммония на гектарную норму семян.

УДК 633.14:632:581.143:577.175.1

Савельев А. С.

(Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева)

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА ЗАРАЖЕННОСТЬ РАСТЕНИЙ ОЗИМОЙ РЖИ БУРОЙ ЛИСТОВОЙ РЖАВЧИНОЙ И МУЧНИСТОЙ РОСОЙ

В статье рассмотрено влияние регуляторов роста на зараженность бурой ржавчиной и мучнистой росой.

Озимая рожь в Нечерноземной полосе издавна является одной из основных зерновых культур.

Ежегодно посевы озимой ржи страдают от болезней. Наиболее вредоносными в условиях Республики Мордовии являются бурая ржавчина и мучнистая роса. Бурая ржавчина *Puccinia recondita* f. sp. *tritici* приводит к преждевременному отмиранию листьев, снижению зимостойкости молодых посевов, к потере урожая. Мучнистая роса *Blumeria graminis* (= *Erysiphe graminis*) f. sp. *secalis* распространена повсеместно. Листья больных растений покрываются белым мучнистым налетом конидиального спороношения гриба. Листья желтеют и при сильном поражении отмирают. На мучнистом налете могут появляться черные точечные образования – клейстотеции патогена (сумчатая стадия) [1].

Ущерб от ржавчины и мучнистой росы может достигать 15-25%. На фоне интенсивных технологий возделывания вредоносность их усиливается и потери урожая могут увеличиваться еще на 5 – 10% [2].

Ржавчинные и мучнисторосые грибы высокоспециализированные облигатные паразиты. Развитие мицелия у ржавчинных грибов происходит внутри листа по межклетникам. Органы питания – гаустории проникают в клетки и питаются их содержимым. Мицелий мучнистой росы развивается на поверхности листа, а гаустории проникают в эпидермальные клетки [3].

Проникновение гаусторий в клетку не убивает ее, но заставляет интенсивно высвобождать запасенные вещества и синтезировать нужные патогену. Из-за этого нарушается метаболизм клеток и всего растения, что приводит к существенному снижению продуктивности.

Экологизация сельского хозяйства предусматривает отказ от применения сильнодействующих химических препаратов, в этом аспекте актуальным становится применение физиологически активных веществ, регуляторов роста растений для индукции собственных защитных сил растения.

В опыте по изучению действия ряда регуляторов роста на продуктивность озимой ржи в 2005 году была проведена диагностика зараженности растений бурой ржавчиной и мучнистой росой.

Обработку растений озимой ржи препаратами проводили в фазу конца кущения начала выхода в трубку, ранцевым опрыскивателем в вечернее время, дозами, рекомендованными производителями препаратов. Препараты Тидиазурон и Цитодеф использовали в концентрации 10^{-6} моль/л, силикат натрия в 10% концентрации. Диагностику проводили в конце колошения начале цветения. С каждой повторности исследуе-

мого варианта брали по 10 растений, исследовали верхние 3 листа. Для определения зараженности ржавчиной считали число пустул на высечке, пересчет вели на 1 см². Диагностику зараженности мучнистой росой по процентной шкале [4]. Результаты представлены в таблице.

Обработку данных вели с помощью программы Статистика версии 2.6 (Торопов В. Л., г. Йошкар-Ола, 1993). Существенность различий между вариантами определяли по результатам дисперсионного анализа.

Таблица 1

Влияние регуляторов роста на зараженность растений озимой ржи бурой листовой ржавчиной и мучнистой росой

Препарат	Число пустул ржавчины, шт/см ²			Зараженность мучнистой росой, %		
	флаговый	подфлаговый	3 лист сверху	флаговый	подфлаговый	3 лист сверху
Контроль	1,1	0,9	4,1	15	36	46
Гумат натрия	1,3	1,6	1,0	6	23	30
Иммуноцитифит	0,7	0,7	0,2	3	10	27
Силикат натрия	0,6	0,8	0,5	6	8	11
Це-Це-Це 460	0,3	0,3	0,3	3	18	32
Тидиазурон	1,2	5,0	6,2	10	23	43
Циркон	2,8	4,1	5,0	15	19	32
Цитодеф	0,6	2,8	1,8	12	24	42
Эпин - экстра	0,5	0,3	0,5	5	8	20
HCP ₀₅	F _ф < F _г	3	3,3	8	11	14

Исследуемые препараты не оказали существенного влияния на число пустул ржавчины на флаговом листе, но следует отметить, что при опрыскивании Цирконом наблюдалось снижение сопротивляемости к ржавчине.

Гумат натрия не влиял на зараженность ржавчиной, но активно снижал зараженность мучнистой росой.

Иммуноцитифит снижал зараженность 3 листа сверху (по срокам наиболее близким к обработке) ржавчиной, существенно снижал зараженность мучнистой росой, при этом наблюдалось значительное последствие препарата. Схожим было действие силиката натрия, хлорхолинхлорида и Эпина-Экстра.

Тидиазурон существенно снизил зараженность подфлагового листа мучнистой росой, повысил зараженность ржавчиной. Цитодеф не оказал существенного влияния на патогенез.

Библиографический список

1. Левитин М. М., Тютюрев С. Л. Грибные болезни зерновых культур // Защита и карантин растений. – 2003. – № 11.
2. Назарова Л. Н., Фоченкова Т. В., Корнева Л. Г. Болезни озимой ржи // Защита растений. – 1992. – № 5. – С. 52-53.
3. Курс высших растений Л. Л. Великанов, Л. В. Гарибова, Н. П. Горбунова и др. – М.: Высшая школа, 1981. – 504 с.
4. Поляков И. Я., Персов М. П., Смирнов В. А. Прогноз вредителей и болезней сельскохозяйственных культур. – Л.: Колос, 1984. – 318 с.

УДК. 632.772:633

Гордеева Л. В., Тумкин Е. А.

(Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева)

ВРЕДОНОСНОСТЬ ШВЕДСКОЙ МУХИ

Статья рассказывает об опасном вредителе зерновых культур – шведской мухе. Приводятся данные урожайности зерновых культур в зависимости от поврежденности всходов шведской мухой.

Зерновое производство - основа всего продовольственного комплекса России. Для повышения урожайности зерновых культур необходимо возделывать современные устойчивые к вредителям и болезням сорта по научно-обоснованным системам агротехники с использованием всего комплекса защитных мероприятий.

Одним из объектов изучения для решения выше обозначенной задачи является шведская муха. Она встречается почти на всей территории Российской Федерации. Снижение урожая от повреждений шведской мухой только в Нечерноземной зоне по яровой пшенице, овсу и ячменю составляет 6-10% при поврежденности растений- 40-70% [1].

Шведская муха (*Osinosoma frit*) - опасный вредитель зерновых культур.

Зимуют личинки разного возраста (чаще третьего) в стеблях злаков, в том числе и озимых хлебов. Перезимовавшие личинки оживают, начинают питаться, затем превращаются в куколку и через некоторое время вылетают взрослые мухи. Шведская муха заселяет только молодые растения. Наиболее оптимальной для откладки яиц на яровой пшенице является фаза второго листа. При откладке яиц шведская муха размещает их преимущественно за колеопитиле.

Исследования показали, что развитие яйца проходит в среднем 3-8 дней: при температуре 18°C 8-12 дней, при 22°C - 4-8 дней.

Личинка приступает к питанию, когда окружающая температура не менее 12-14°C, она питается нежными эмбриональными тканями. Повреждение растущих тканей приостанавливает рост стебля: главный стебель остается в той фазе развития, в которой застало повреждение. Центральный лист вянет и желтеет. Наиболее опасно для молодого растения повреждение главного стебля в фазе второго листа; у яровой пшеницы погибает 27-63% всходов. При повреждении в фазе третьего листа растений погибает в 2 раза меньше. Для молодого растения наиболее опасно повреждение в фазе второго и третьего листа (табл. 1).

Таблица 1

Поврежденность яровой пшеницы шведской мухой по фазам развития в зависимости от сроков посева, %

Сроки посева	Главный стебель					Вторичный стебель				
	1-й лист	2-й лист	3-й лист	4-й лист	5-й лист	1-й лист	2-й лист	3-й лист	4-й лист	5-й лист
29/4	-	14	61	20	5	5	58	31	6	-
26/5	-	31	48	18	3	4	39	50	5	1

При любых погодных условиях наиболее сильно повреждаются растения поздних сроков сева. При повреждении боковых (вторичных) стеблей растение не погибает, но урожайность снижается (табл. 2).

Таблица 2

Урожайность яровой пшеницы в зависимости от поврежденности всходов шведской мухой

Сроки посева	Повреждения	
	главный стебель	вторичный стебель
	второй лист	второй лист
	урожай г/м ²	урожай г/м ²
29/4	53,6	41,2
26/5	43,0	36,3

Таким образом, поврежденные шведской мухой растения яровой пшеницы на поздних сроках значительно ниже формируют урожай зерна.

Для борьбы со шведской мухой следует использовать все существующие меры борьбы: организационно-хозяйственный, агротехнический, биологический, химический. Одним методом справиться с этим вредителем практически невозможно.

Библиографический список

1. Володичев М. А. Защита колосовых культур от вредителей. – М.: Россельхозиздат, 1982. – 79 с.
2. Николаев Ю. Н. Защита растений: не химией единой. – М.: Агропромиздат, 1988. – 79 с.

УДК 631.82:631.582

Несмеянова Н.И., Филимонова Ю.Н.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В ЗВЕНЕ СЕВООБОРОТА

Рассмотрены вопросы повышения урожайности полевых культур, плодородия почвы и экономической эффективности применения минеральных удобрений.

Для обоснования высокоэффективной и сбалансированной системы применения удобрений в севообороте крайне важно располагать объективными данными о размерах и продолжительности

последствия остаточного количества питательных веществ в почве, а также о значимости природных и антропогенных факторов, определяющих доступность их растениям.

Систематическое применение удобрений приводит к обогащению корнеобитаемого слоя подвижными формами питательных веществ и обуславливает ощутимое последствие в течение ряда лет. Иногда оно проявляется даже спустя десятки лет [1,3].

До недавних пор в литературе преобладало представление о слабом последствии азотных удобрений. В многолетних полевых исследованиях Никитишена В.И. (2004) показано высокое последствие азотного удобрения при оптимальном уровне фосфорного питания (концентрация P_2O_5 в тканях растений в фазу трубкования 0,9-1,0%, в фазу колошения – 0,6-0,65%) и достаточном увлажнении (142 мм осадков в период всходы-колошение) [4].

Характер последствия удобрений на урожайность сельскохозяйственных культур отличается очень большой вариабельностью величины прибавок урожая – от 37 до 69%. В отдельных случаях максимум эффекта последствия приходится на 5-6-й годы [2,5].

В настоящем сообщении приводятся результаты учета прямого действия и последствия удобрений при использовании твердой и жидкой форм азота в звене севооборота: пар - озимая пшеница – кукуруза – яровая пшеница.

Почва – чернозем типичный среднегумусный среднесиловый тяжелосуглинистый.

Удобрения были внесены в 2001г в пар под озимую пшеницу по схеме:

- 1) без удобрений (контроль);
- 2) $N_{60}(aa)P_{140}K_{60}$;
- 3) $N_{60}(кас)P_{140}K_{60}$.

В 2003г. было учтено последствие этих удобрений на кукурузе, а в 2004г. – на яровой пшенице (табл.1).

Благоприятный температурный режим и хорошие условия увлажнения обеспечили высокий урожай озимой пшеницы: на контроле 2,4 т/га. Прирост урожайности от NPK в обоих вариантах одинаковый – 3,0 ц/га (примерно 25%).

В первый год последствия урожайность зеленой массы кукурузы на удобренных вариантах увеличилась на 11,9 и 10,7% при урожайности без удобрений 17,7 т/га, в пересчете на 3. ед. – 3,0 т/га.

Значительное отклонение погодных условий 2004г. от средних многолетних значений и поздний посев яровой пшеницы (15 мая) определили невысокий уровень ее урожайности – всего 1,08 т/га без внесения удобрений. Последствие от полного минерального удобрения с использованием жидкой формы азота было выше – 15,7 против 6,5% по варианту с внесением азота в твердой форме.

Таблица 1

Эффективность минеральных удобрений в звене севооборота, 2002-2004гг

Варианты опыта	Урожайность						Сумма за 3 года, т	Прибавка	
	Оз. пшеница		Кукуруза зел. масса		Яр. пшеница			т/га 3.ед.	%
	т/га	3.ед.	т/га	3.ед.	т/га	3.ед.			
Без удобрений	2,41	2,41	17,7	3,01	1,08	1,08	6,5	-	-
N ₆₀ (aa)P ₁₄₀ K ₆₀	3,0	3,0	19,8	3,37	1,15	1,15	7,52	1,02	15,7
N ₆₀ (кас)P ₁₄₀ K ₆₀	3,02	3,02	19,6	3,33	1,25	1,25	7,60	1,10	16,9
НСР, т/га	0,37		1,6		0,16				

В сумме за три года урожайность на контроле (без удобрений) составила 65 т/га. На удобренных вариантах она увеличилась на 15,7 и 16,9%.

В сумме за звено севооборота вынос элементов питания (табл. 2) в варианте без удобрений составил азота 134 кг, фосфора – 66,1кг, калия – 141,8 кг. На удобренных вариантах он повысился до 226,6 и 231,2 кг по азоту, 77,5 и 78,7кг по фосфору и 165,5 и 167,0 кг по калию.

В варианте $N_{60}(aa)P_{140}K_{60}$ коэффициент использования азота составил 54,3%, фосфора – 8,1%, калия – 39,5%. В вариантах с внесением азота в форме КАС в составе NPK эти показатели возросли до 62,8%, 9,0% и 42,0%.

Таблица 2

Вынос и коэффициент использования элементов питания в звене севооборота

Варианты опыта	Вынос, кг/га			Коэффициент использования		
	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
Без удобрений	194,0	66,1	141,8	-	-	-
$N_{60}(aa)P_{140}K_{60}$	226,6	77,5	165,6	54,3	8,1	39,5
$N_{60}(кас)P_{140}K_{60}$	231,2	78,7	167,0	62,0	9,0	42,0

При низких коэффициентах использования из удобрений фосфора и калия следует отметить увеличение обеспеченности почвы подвижным фосфором и обменным калием. В варианте с внесением КАС количество доступного растениям фосфора увеличилось на 1,4 мг, а калия на 5,5 мг.

В сумме за звено севооборота стоимость продукции, полученной от внесения $N_{60}(aa)P_{140}K_{60}$, составила 3278 руб., а $N_{60}(кас)P_{140}K_{60}$ – 3666 руб. (табл.3); прибыль соответственно – 9827,6 руб. и 10233,4 руб., уровень рентабельности – 75,2 и 78,4%, окупаемость удобрений – 1,75 руб. и 1,78 руб.

Таблица 3

Экономическая эффективность при учете прямого действия и последствий удобрений в звене севооборота, 2002-2004гг

Показатели	Варианты		
	Без удобрений	$N_{60}(aa)P_{140}K_{60}$	$N_{60}(кас)P_{140}K_{60}$
1.Стоимость продукции с 1га, руб.	19616,9	22890,7	23283,4
2.В т. ч. Дополнительно	–	3273,8	3666,5
3.Производственные затраты на 1га, руб.	9720	13064	13050
4.В т.ч. на удобрения	–	3344	3330
5.Прибыль с 1га, руб.	9896,9	9826,7	10233,4
Уровень рентабельности, %	101,8	75,2	78,4
Окупаемость удобрений, руб./руб.	–	1,75	1,78

В целом эта система удобрения звена севооборота экономически выгодна, обеспечивает повышение урожайности и повышение уровня плодородия почвы.

Библиографический список

1. Гамзиков Г.П. Азот в земледелии Сибири. – М.: Наука. – 1981. – 267с.
2. Кинжаев Р.Р. Последствие агрохимических средств на плодородие почвы // Плодородие. – 2004. – №2. – С.25-26.
3. Никитишен В.И. Агрохимические основы применения удобрений в интенсивном земледелии. – М.: Наука, 1984. – 214с.
4. Никитишен В.И. Факторы, обуславливающие последствие азотных и фосфорных удобрений // Плодородие. – 2004. – №2. – С.18-21.
5. Мафран С.А., Прошкин В.А. Последствие минеральных удобрений и его прогнозирование // Бюллетень ВИУА. – 2003. – №117. – С.101-102.

УДК 631.84:633.11«321»

Несмеянова Н.И., Гайнуллин Ф.М., Филимонова Ю.Н.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Рассмотрены вопросы оптимизации питания яровой пшеницы с целью повышения урожайности и хлебопекарных качеств зерна.

Яровая пшеница является одной из ведущих культур Среднего Поволжья и исследование вопросов ее технологии возделывания, в т.ч. и применения удобрений, имеет высокую значимость. Применение удобрений в доле повышения урожайности может занимать от 40 до 70% [1]. В условиях Среднего Поволжья прибавка урожая может достигать 45%.

Объемы внесения минеральных удобрений на 2004г. снизились многократно. По Самарской области требуется вносить ежегодно 65-70 тыс.т удобрений в соотношении 1:1:0,7, причем только для поддержания существующего уровня плодородия. Фактическое их внесение в 2004г. составило 26,3 тыс.тонн при соотношении 1:1:0,04 [2,3].

Как показывают исследования, применение азотных удобрений дает наибольшую прибавку урожая, по сравнению с фосфорными и калийными, в основном за счет того, что почвы нашей зоны менее всего обеспечены именно азотом. В значительной степени содержание азота в почве влияет и на качество зерна [1,3].

Целью наших исследований является поиск оптимального варианта питания яровой пшеницы при систематическом внесении удобрений для повышения урожайности и качества зерна в зоне юга лесостепи Среднего Поволжья.

Исследования проводились в 2004-2005гг. на опытном поле Поволжского НИИ селекции и семеноводства. Почва опытного участка чернозем типичный среднегумусный среднемощный. Содержание гумуса 8,3%, подвижного фосфора 11,9 мг, обменного калия 13,6 мг на 100 г почвы. Яровая пшеница сорта Кинельская Нива размещается после озимой пшеницы в шестипольном севообороте. Технологические операции выполнялись согласно принятым в зоне рекомендациям.

Схема опыта: 1) контрольный (без удобрений); 2) Р60К30 (фон); 3) фон + N30; 4) фон + N60; 5) фон + N90; 6) фон + N120.

Повторение четырехкратное, учетная площадь делянки 63 м². В качестве удобрений применялись аммиачная селитра, суперфосфат двойной гранулированный, хлористый калий.

Урожайность и качество зерна являются основными показателями оценки того или иного агроприема и четко определяют отдельные положительные и отрицательные стороны технологии выращивания.

Средняя урожайность и качество зерна приведены в таблице 1. В среднем за 2004-2005гг. урожайность зерна в контроле составила 13,7 ц/га. По фону Р60К30 прибавка была 17,5%. Дальнейший прирост урожайности составил 1,5 ц/га при дозе азота 30 кг/га, 2,7 ц/га при внесении 60 кг/га азота, 3,7 ц/га – 90 кг/га, 2,7 ц/га – 120 кг/га. Следовательно, рост урожайности пропорциональный дозе наблюдается до дозы азота 90 кг/га. Оплата 1 кг азота прибавкой урожая зерна составила соответственно 5,0; 4,5; 4,1 и 2,5 кг. Таким образом, с повышением дозы азота снижается эффективность каждой дополнительной части.

По показателю натуры зерна наблюдается обратная закономерность – уменьшение с увеличением дозы, т.е. зерно становится более крупным.

Влияния дозы азота на массу 1000 семян не отмечено.

Степень поражения клопом черепашкой имеет значение как косвенный показатель качества клейковины и на вариантах с внесением азота существенно увеличивается, по сравнению с фоном и контролем.

Общая стекловидность также увеличивается с увеличением дозы азота. В контроле она составила 76%, при внесении азота повысилась до 88-97%.

Таблица 1

Средняя урожайность и качество зерна яровой пшеницы, 2004-2005гг

Показатели	Варианты опыта					
	Без удобрений	Р60К30 фон	Фон + N30	Фон + N60	Фон + N90	Фон + N120
Урожайность, ц/га	13,7	16,1	17,6	18,8	19,8	19,0
Прибавка урожая, ц/га	-	2,4	3,9	5,1	6,1	5,3
%	-	17,5	28,5	37,2	44,5	38,7
Натура, г/л	947,6	947,1	946,4	943,5	942,9	919,2
Масса 1000 шт., г	32,3	33,0	32,7	31,7	32,3	32,5
Повреждение клопом черепашкой, %	3,0	2,0	3,5	3,0	3,5	3,5
Общая стекловидность, %	76	86	89	88	89	97
Зольные элементы, %	2,00	1,83	1,98	1,99	1,95	1,91
Содержание фосфора, %	0,17	0,20	0,20	0,21	0,20	0,18
Содержание белка, %	13,6	11,9	13,5	13,9	14,9	14,6
Содержание клейковины, %	24,7	25,6	27,8	27,4	28,2	27,9
Единицы ИДК	80	65	67	65	58	62
ВПС муки, %	66,0	64,0	64,8	64,5	65,0	64,0
Время образования теста, мин.	4,3	4,8	4,5	5,0	5,5	5,0

Содержание белка в зерне повышается от 13,6% в контроле до 14,9% при дозе 90 кг/га и 14,6% при дозе 120 кг/га.

Максимальное количество клейковины – 28,2%, отмечено в варианте с 90 кг/га азота на фоне 60 кг/га фосфора и 30 кг/га калия. Увеличение дозы азота снижает ее количество. По качеству на всех удобренных вариантах клейковина относится к 1 группе, в контрольном варианте – ко 2 группе.

Водопоглотительная способность муки почти не изменяется, увеличиваются время замешивания теста и устойчивость теста, максимум также приходится на вариант с дозой азота 90 кг/га – 5,5 мин и 5,9 мин соответственно.

По содержанию зольных элементов не один вариант не превысил контрольный (2%).

Количество фосфора в зерне увеличивалось на удобренных вариантах на 0,03-0,04%.

Следовательно, фоновое внесение удобрений заметно влияет на количество и качество зерна яровой пшеницы. С увеличением дозы азотных удобрений пропорционально увеличиваются урожайность, крупность зерна, стекловидность, содержание белка и качество муки.

Наиболее эффективны дозы азота 60 и 90 кг/га, вносимые по фону 60 кг/га фосфора и 30 кг/га калия.

Библиографический список

1. Гамзиков Г.П., Лапухин Т.П., Уланов А.К. Эффективность систем удобрения в полевых севооборотах на каштановых почвах Забайкалья // *Агрохимия*. – 2005. – №9. – С.24-30.
2. Карпов А.П., Чалабянц С.А. Есть ли альтернатива химическим средствам // *Земледелие*. – 1998. – №6. – С.11-12.
3. Танделов Ю.П., Ерышова О.В., Ерамятин С.В. Применение минеральных удобрений – условия эффективного использования // *Плодородие*. – 2004. – №2. – С.7-9.

УДК 631.52:635.11

Акимов В.И.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ В УСЛОВИЯХ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Выявлены наиболее продуктивные сорта столовой свеклы в условиях Центральной зоны Самарской области. Проведен анализ основных апробационных признаков и биометрических показателей.

К группе корнеплодных овощных растений, широко возделываемых в России, относится 11 культур, две из которых, морковь и свекла, являются основными. Они ежегодно занимают по 80 – 100 тыс. га [2]. И это не случайно!

Столовая свекла – ценная культура, в которой содержатся такие вещества, которых нет или очень мало в других овощах. Так, в соке ее корнеплодов имеется в большом количестве бетаин (красный пигмент), способствующий лучшему обмену веществ. Есть мнение, что он угнетает рост злокачественных клеток. Свекла богата витамином Р, содержание которого в таких наиболее употребляемых овощах, как капуста, томат, незначительно. В сочетании с аскорбиновой кислотой, которой в свекле тоже достаточно, этот витамин хорошо усваивается и предупреждает развитие атеросклероза и внутренние кровоизлияния, так как укрепляет стенки кровеносных сосудов. Свекла способствует более интенсивной деятельности пищеварительного тракта, снижению кровяного давления, лечению малокровия [1].

Столовая свекла очень полезна и вкусна в борщах, винегретах и гарнирах к мясным блюдам. Из свежих листьев делают салаты и отличные свекольники [3].

По данным Института питания Академии медицинских наук, средняя рекомендуемая норма потребления столовой свеклы в год на душу населения должна составлять 5 – 6 кг; на сегодняшний день она находится на уровне 3 кг.

Это ставит задачу поиска путей по увеличению урожайности, где наряду с дальнейшим совершенствованием агротехнических приемов, важнейшая роль принадлежит сорту.

В Самарской области на сегодняшний день отсутствуют научные учреждения, нет и госсортучастков, которые бы проводили работу по сортоизучению овощных культур. В связи с этим, выбранное нами направление исследований является производственно необходимым.

Работа по сортоизучению столовой свеклы в условиях Центральной зоны Самарской области проводится с 2001 года на питомнике кафедры Плодоовощеводства и селекции Самарской ГСХА.

Изучались следующие сорта: Красный шар, Египетская плоская, Детройт рубидус, Цилиндра и Одноростковая, принятый за стандарт (st).

Опыт закладывался в 4-х кратной повторности с систематическим размещением вариантов.

Посев семян проводился рядовым способом с междурядьями 45 см.

Все учеты и наблюдения выполнены согласно «Методике государственного сортоизучения сельскохозяйственных культур» (1971; 1972) и «Руководства по апробации овощных культур и кормовых корнеплодов» (1982).

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

- Анализ основных апробационных признаков (окраска и форма листовой пластинки, форма листовой розетки, окраска корнеплода и мякоти корнеплода, форма корнеплода и его поверхность), изучаемых сортов столовой свеклы свидетельствует о том, что они хорошо закреплены в наследственности и не подвержены существенным изменениям; в то время как размер и погруженность корнеплода в почву варьировали по годам.
- По размеру головки корнеплода все изучаемые сорта делятся на 2 группы: имеющие мелкую головку – Детройт рубидус, Египетская плоская, Красный шар, Цилиндра и имеющие среднюю головку – Одноростковая (st).
- Наибольшее количество листьев в фазу биологической спелости было у сортов Одноростковая (st) и Египетская плоская.
- Самым высокорослым сортом за годы исследований был сорт Одноростковая, самым низкорослым – Красный шар.
- Более крупными ко времени уборки урожая были корнеплоды сорта Одноростковая (412 г), самыми мелкими – Египетская плоская и Цилиндра, соответственно (299 и 287 г).
- Наиболее урожайным среди изучаемых сортов был сорт Одноростковая (st), самая низкая урожайность – зафиксирована у сорта Цилиндра.

Библиографический список

1. Авилова С.В., Аверченкова З.Г. Как повысить лежкоспособность свеклы // Картофель и овощи. – 2003. – № 6. – С. 6.
2. Леунов В.И. Повысить качество семян столовых корнеплодов // Картофель и овощи. – 2004. – № 2. – С. 7.
3. Пожого И.К., Пекарчук А.И. В саду и огороде. – Мн.: Тривиум, 1995. – 288 с.

УДК 635.92

Акимов В.И.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ФОРМИРОВАНИЯ НА ВРЕМЯ ЦВЕТЕНИЯ И КАЧЕСТВО СРЕЗКИ ХРИЗАНТЕМЫ

Установлено влияние разнокачественности черенков на их приживаемость, характер роста и развития, а также возможность использования различных способов обрезки для продления продолжительности цветения на четырех разновидностях хризантемы.

Одной из важнейших задач современного цветоводства является круглогодичный выпуск цветов при минимальных энергетических и материальных затратах. По данным опубликованным фирмой «Фидес», которая является лидером мировой селекции хризантемы, в 1990 году хризантемы занимали второе место в цветоводстве срезки, а ныне выходят на первое место.

Проблема увеличения продолжительности цветения горшечной культуры хризантемы, решалась с 1995 по 2000 год в зимней теплице кафедры плодовоовощеводства и селекции СГСХА.

Для решения поставленной задачи было заложено два опыта. В первом опыте изучалось влияние способов обрезки на качество цветоносов и сроки цветения хризантемы. В качестве объектов были взяты четыре разновидности хризантемы: белые махровые, белые с лимонным оттенком, лимонные игольчатые и лимонные игольчатые с коричневым оттенком. На каждой разновидности было проведено три обрезки:

1 вариант – контроль – рассада всех разновидностей при посадке в открытый грунт прищипывалась над пятым листом;

2 вариант – вторая (повторная) обрезка проводилась над пятым листом спустя 30 дней;

3 вариант – третья обрезка проводилась над пятым листом спустя 60 дней.

Выращивание рассады для открытого грунта проводилось методом зеленого черенкования с наиболее продуктивных маточных растений.

Технология горшечной культуры хризантемы заключается в следующем: рассада высаживается в открытый грунт во второй декаде мая. Осенью взрослые растения пересаживаются в цветочные горшки емкостью 8 литров и заносятся в теплицу. После того как цветение закончено растения уничтожают, а лучшие из них коротко обрезают и оставляют до весны как маточники, с побегов которых и заготавливают зеленые черенки для укоренения при выращивании рассады.

Биометрические показатели, представленные в таблице 1, однозначно свидетельствуют о том, что дополнительная обрезка вегетирующих хризантем оказывает заметное влияние на качество цветоносов.

Таблица 1
Высота цветоносов при различных способах формирования хризантемы (средние 1998 – 2000 г.г.)

Разновидность	Вариант	см	%
Белые с лимонным оттенком	контроль	62	100
	2	56	90
	3	49	79
Белые махровые	контроль	60	100
	2	55	92
	3	45	75
Лимонные игольчатые	контроль	65	100
	2	53	82
	3	45	69
Лимонные игольчатые с коричневым оттенком	контроль	66	100
	2	54	82
	3	47	71

С увеличением количества прищипок у всех изучаемых разновидностей хризантемы наблюдается четко прослеживаемая тенденция к уменьшению длины цветоноса. При этом во 2 варианте это не отразилось на товарных качествах срезки (длина цветоноса у всех разновидностей превышала 50 см), а в третьем – цветоносы перешли в группу второсортных, при этом наблюдалась тенденция к уменьшению размеров цветка.

Таблица 2
Влияние способов формирования на сроки цветения хризантемы

Разновидность	Вариант	Начало цветения		
		1998 г.	1999 г.	2000 г.
Белые с лимонным оттенком	контроль	22.10	5.11	27.10
	2	27.10	15.11	5.11
	3	12.12	3.12	10.12
Белые махровые	контроль	27.10	29.10	3.11
	2	3.11	10.11	12.11
	3	12.12	3.12	10.12
Лимонные игольчатые	контроль	3.11	10.11	5.11
	2	7.11	20.11	13.11
	3	12.12	20.12	12.12
Лимонные игольчатые с коричневым оттенком	контроль	27.10	15.11	10.11
	2	3.11	20.11	17.11
	3	27.12	25.12	23.12

На начало цветения оказали влияние биологические особенности изучаемых хризантем: оно началось раньше у разновидностей, имеющих белую окраску и несколько позже – лимонную (табл. 2).

Первыми, как и предполагалось, зацвели растения в контрольном варианте. Примерно на неделю позже к реализации были готовы цветоносы хризантемы во втором варианте. Запоздывание с цветением растений в третьем варианте, в сравнении с контрольным, достигало двух месяцев.

Хотя в третьем варианте отмечалось снижение качества цветоносов на срезку, растения этого варианта можно с успехом использовать в качестве горшечной культуры при украшении интерьеров.

Во втором опыте изучалось влияние разнокачественности черенков на характер их приживаемости и сроки цветения. В качестве объектов изучения были взяты те же разновидности, что и в первом опыте.

Схема опыта:

1 вариант – зеленые черенки, взятые с верхней части побега;

2 вариант – зеленые черенки, взятые со средней части побега.

Из представленных в таблице 3 данных достаточно наглядно видно, что лучшей способностью к укоренению обладают черенки, взятые с верхней части побега. Особенно это было заметно у разновидности белые махровые, где показатель приживаемости черенков нарезанных с верхней части побега в среднем за 3 года исследований составил 100 %.

Приживаемость зеленых черенков в зависимости от разнокачественности побега
(средние 1998 – 2000 г.г.)

Разновидность	Вариант	Высажено, шт.	Укоренилось, шт.	Приживаемость, %
Белые с лимонным оттенком	1	86	83	97,4
	2	222	218	95,4
Белые махровые	1	123	123	100,0
	2	285	271	94,2
Лимонные игольчатые	1	95	90	92,9
	2	162	136	84,0
Лимонные игольчатые с коричневым оттенком	1	96	92	96,6
	2	237	207	91,1

Дальнейшие наблюдения за ростом и развитием растений не выявили влияния места взятия черенка ни на длину цветоноса, ни на сроки цветения.

Таким образом, на сроки цветения хризантемы оказывает заметное влияние способ формирования куста: короткая обрезка позволяет задержать начало цветения в зависимости от разновидности на 5 – 60 дней.

УДК 633.11"321":631.527:631.531.011

Глуховцев В.В., Головоченко А.П., Головоченко Н.А.
(ГНУ Поволжский НИИ селекции и семеноводства)

РОЛЬ СОРТОВ И АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

По результатам многофакторного агротехнического опыта в 2003...2005гг. проведен анализ модификационной изменчивости показателей качества зерна современных сортов яровой пшеницы; оценена доля вклада сортов, агротехнических приемов и погодных факторов в фенотипическую изменчивость технологических и хлебопекарных показателей качества пшеницы; сформулированы предложения по стабилизации сбора продовольственного зерна пшеницы в лесостепной зоне Средневолжского региона.

Задача стабилизации качества зерна пшеницы для удовлетворения потребности Самарской области в продовольственном зерне является одной из важнейших в современном сельскохозяйственном производстве. Если в 2001-2004гг. в области собиралось в среднем 877,1 тыс. т зерна пшеницы, что удовлетворяло спрос по количеству, то заготовки 50...60% пшеницы 3-4 классами недостаточны для обеспечения хлебопекарной мукой хлебозаводов и пекарен.

Для понимания возможностей решения этой проблемы было проведено исследование значимости факторов внешней среды для управления качеством зерна яровой пшеницы в лесостепной зоне области.

Условия и методика исследований. В многофакторном опыте 2003...2005 г. изучались сорта, различающиеся по потенциалу продуктивности, качеству зерна, устойчивости к полеганию, к грибным листовым болезням: Кинельская 60, Кинельская 61, Кинельская Нива, Грекум 3835 (Поволжский НИИСС), Прохоровка (Ершовская ГОС), Тулайковская 5 (Самарский НИИСХ).

Регулирование внешней среды проводилось за счет различных доз д.в. NPK припосевных удобрений $N_{60}P_{60}K_{40}$, $N_{120}P_{100}K_{50}$ в 2003, 2004 г. $N_{16}P_{16}K_{16}$, $N_{32}P_{32}K_{32}$ в 2005 г. и норм высева 4,0; 5,0; 6,0 млн. семян на 1 га в 2003, 2004 г., 4,5 – в 2005 г. В фазу кущения посевы обрабатывались гербицидом 2,4Д (2003 г.), смесью диален супер и магнум (2004 г.), дефезаном (2005 г.). Предшественник во все годы – чистый пар. Почва – чернозем обыкновенный, суглинистый.

Погодные условия характеризовались повышенными осадками за вегетацию в 2003 г. (183,6 мм), 2004 г. (162,4 мм) и засухой в 2005 г. (ГТК = 0,43). В 2003 г. наблюдалось сильное полегание посевов.

Для определения генотипической и модификационной изменчивости признаков качества зерна использовались программы дисперсионного анализа и вариационной статистики, в которых рассчитывались компоненты фенотипической изменчивости, обусловленные факторами внешней среды. При этом изменчивость признака качества сорта понималась как фенотипическая изменчивость, обусловленная только средовым компонентом, а фенотипическая изменчивость признака в наборе сортов (модельной популяции) – суммой генотипического и средового компонентов. Генотипический компонент обусловлен различием генотипов

сортов в популяции, средовый компонент – откликом сортов на совокупность условий внешней среды (удобрения, нормы высева, погодные факторы – температура воздуха, осадки, а также болезни и вредители).

Результаты исследований. Уровень модификационной изменчивости клейковины и ее качества, силы муки приведен в таблице 1.

Таблица 1

Модификационная изменчивость показателей качества зерна яровой пшеницы в опыте с удобрениями и нормами высева. Поволжский НИИСС, 2003-2005 гг.

Показатель качества	Коэффициент вариации показателя, % по сортам				
	Кинельская 60	Кинельская 61	Кинельская Нива	Прохоровка	Тулайковская 5
клейковина (%)	12,3	8,3	8,3	8,4	8,4
качество клейковины по ИДК	14,5	13,3	17,6	13,0	23,3
сила муки (е.а.)	55,0	36,3	50,8	54,8	46,5

Наиболее устойчивым показателем качества зерна, определяющим товарный класс пшеницы, являлось содержание в зерне клейковины: у большинства сортов коэффициент вариации был 8,3...8,4%. Качество клейковины отличалось существенно большей изменчивостью в годы исследований и превышало вариативность клейковины в зерне у большинства сортов в 1,5...2,8 раза. Только у сорта Кинельская 60 отмечена близкая повышенная вариативность этих показателей в диапазоне коэффициентов вариации 12,3...14,5%.

Самым высокоизменчивым за три года исследований был показатель силы муки, определяемый на альвеографе: 36,3...55,0%. Следовательно, в отличие от урожайности, технологические показатели качества зерна характеризовались меньшей, а хлебопекарные – большей степенью изменчивости в зависимости от условий внешней среды. Из сортов в опыте наиболее стабильным по качеству зерна выделился сорт Кинельская 61.

Таблица 2

Доли влияния генотипов сортов и факторов внешней среды на изменчивость показателей качества зерна яровой пшеницы. Поволжский НИИСС, 2003-2004 гг.

Показатель качества	Доля изменчивости показателя (%), обусловленная						
	генотипами сортов	различными дозами удобрений	взаимодействием генотипов и удобрений	различиями условий лет	Совокупностью		
					регулируемых факторов технологии	нерегулируемых факторов	сорт и агроприемов технологии
клейковина (%)	58,8	16,0	4,0	5,1	20,0	21,2	78,8
качество клейковины в ед. ИДК	9,1	8,2	6,3	60,2	14,5	76,4	23,6
сила муки (е.а.)	2,6	1,0	8,7	79,0	9,7	87,7	12,3
Время замеса и устойчивости теста до разжижения (мин)	7,7	10,6	16,7	7,2	27,3	65,0	35,0
валориметрическая оценка теста (е.в.)	5,9	2,0	11,5	61,3	13,5	80,6	19,4
упругость теста (мм)	0,4	0,5	2,7	81,0	3,2	96,4	3,6
разжижение теста (е.ф.)	14,4	9,6	6,8	45,6	16,4	69,2	30,8

Примечание: 1) совокупность регулируемых факторов технологии включает удобрения, вносимые при посеве, и эффект их взаимодействия с генотипами сортов; 2) совокупность нерегулируемых факторов включает условия лет и неучтенные (случайные) в опыте факторы; 3) совокупность сортов и агроприемов технологии включает сорта, удобрения и взаимодействие их.

В таблице 2 приведена оценка вкладов генотипов сортов, удобрений и нерегулируемых факторов в изменчивость технологических и хлебопекарных показателей качества зерна пшеницы. Они свидетельствуют, что совокупное влияние сортов и внесенных при посеве удобрений наиболее ощутимо сказывалось на содержании клейковины в зерне (78,8%). Остальные показатели сильно зависели от нерегулируемых условий внешней среды: 65,0...96,4%. Особенно были зависимы от погодных условий в онтогенезе яровой пшеницы за годы исследований сила муки (87,7%), упругость теста (96,4%), валориметрическая оценка теста (80,6%), качество клейковины (76,4%). Качество клейковины является нормируемым показателем в ГОСТ 9353-90. Его слабая управляемость подбором сортов, технологическими приемами является причиной частого получения зерна со слабой по качеству клейковине (3 группы качества) и, как следствие, переводом его в фуражный класс. Путем селекции возможно усилить роль генотипа по устойчивости формирования хорошей

по качеству клейковины в различные по увлажнению годы. В Поволжском НИИСС обоснован показатель отбора на улучшение качества клейковины пшеницы, заключающийся в стабилизации соотношения фракций белка глиадина и глютемина в диапазоне 0,7...1,0.

Таким образом, устойчивый ежегодный сбор зерна высокого качества является хотя и сложной, но решаемой задачей. Ее решение лежит в проведении селекционной работы и в усилении воздействий на растения пшеницы агротехнических приемов, а именно, внесении минеральных удобрений не только при посеве, но и осенью под вспашку или рыхление почвы, проведении внекорневых подкормок мочевиной, хорошей очисткой полей от сорняков, защитой растений от болезней и вредителей.

Исследование показало, что роль сортов и технологических приемов имеет решающее значение для получения зерна (до 80%), удовлетворяющего требованиям продовольственных классов. Современные сорта, например, Кинельская 59, уже обеспечивают производителям ежегодный стабильный сбор зерна 3-го класса. Для получения зерна 1-2 классов необходимо усилить агротехнику возделывания яровой пшеницы, а селекционерам добиться более устойчивого воспроизведения, прежде всего, качества клейковины на уровне 1-2 групп качества.

УДК 631. 682

Цирулев А.П.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СЕВОБОРОТОВ КАК ФАКТОР ЭФФЕКТИВНОГО ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ

Рассмотрены возможности повышения эффективности земледелия на основе совершенствования структуры посевных площадей и севооборотов в лесостепном Заволжье. При возделывании в севооборотах высокодоходных полевых культур (рапса и сои) уменьшается срок окупаемости инвестиций в современную технику для ресурсосберегающих технологий, вводится хороший предшественник, что в свою очередь способствует повышению урожайности зерновых культур.

Эффективное применение ресурсосберегающих технологий невозможно без высокопроизводительной и надежной техники. Главными преимуществами системы машин нового поколения, используемой в современных технологиях, являются высокая производительность, сокращение количества операций в 2-2,5 раза, высокое качество выполняемых работ и уменьшение производственных затрат по сравнению с традиционными машинными комплексами на 15-20%, в том числе топлива до 50%.

Вместе с тем новая техника недешева. Поэтому, как сельхозтоваропроизводители, так и производители сельскохозяйственных машин для сберегающего земледелия заинтересованы в эффективном их использовании. Важным резервом повышения отдачи от инвестиций в современную технику, на наш взгляд, является адаптация всего комплекса мероприятий, заключенных в системе земледелия не только к зональным почвенно-климатическим условиям, но и к уровню технической оснащенности хозяйства. Иными словами при использовании современной техники и внедрении соответствующих ей прогрессивных агротехнологий возникает необходимость изменения других элементов системы земледелия.

Технологический уровень машин должен учитываться, в частности, при совершенствовании структуры посевных площадей и севооборотов. Несмотря на некоторое дополнительное вложение средств, это способно дать комплексный эффект - полноценную продукцию, высокую окупаемость затрат, повышение плодородия почвы.

Рассмотрим ситуацию, когда в хозяйстве на площади 2000 га используется сберегающая технология возделывания с прямым посевом полевых культур и использованием комплекса современных машин следующих наименований (табл.1).

Для выявления резервов повышения окупаемости инвестиций в новую технику при изменении структуры посевных площадей в хозяйстве и, соответственно, чередовании полевых растений в севооборотах рассмотрим различные возможные варианты.

Вариант 1. Структура посевных площадей примерно соответствует существующей среднеобластной: озимые зерновые – 25 %, яровые зерновые – 50 %, чистый пар – 25 %. Культуры размещены в типичном для хозяйств Самарской области зернопаровом севообороте (табл.2).

Уровень урожайности озимых и яровых зерновых культур взят по среднесулетним данным Самарской ГСХА и Самарского НИИСХ, стоимость произведенной продукции рассчитана в ценах, сложившихся в период уборки урожая 2005 года (продовольственная пшеница 3000, ячмень - 2500 руб./т); производственные затраты рассчитаны по технологическим картам; стоимость техники на 1 га взята из таблицы 1.

Таблица 1

Перечень и стоимость набора техники для возделывания полевых культур по сберегающей технологии с использованием прямого посева

Наименование	Тип(модель)	Цена, тыс. руб. (с НДС)	Количество, шт.	Стоимость, тыс. руб.
<i>Сельскохозяйственные машины</i>				
Опрыскиватель	Amazone UG-3000	1615	1	1615
Сеялка	Amazonen DMC – Primera - 601	2960	1	2960
Разбрасыватель минеральных удобрений	Amazone ZA – M S - 3000	267	1	267
Комбайн	Дон – 1500 Б	2530	4	10120
Жатка прицепная	ЖВП – 6 А	143	2	286
<i>Тракторы</i>				
Класс 1,4 т	МТЗ - 80	385	2	770
Класс 3 т	Т – 150 К	965	1	965
<i>Итого</i>			12	16983

Таблица 2

Окупаемость инвестиций в современную технику при возделывании культур в типичном полевом севообороте

Показатели	Чередование культур в севообороте			
	1.Пар чистый	2.Озимая пшеница	3.Яровая пшеница	4. Ячмень
Урожайность, ц/га	0	32	20	20
Стоимость произведенной продукции, руб./га	0	9600	6000	5000
Затраты, руб. / га	6550		5080	4820
Прибыль, руб. / га	3050		920	180
в среднем на 1 га, руб.		1038		
Примерная стоимость техники на 1 га, руб.		8492		
Срок окупаемости инвестиций, лет		8,2		

Приведенные расчеты показывают низкую инвестиционную привлекательность технологических инноваций, внедряемых в типичном полевом севообороте в связи с длительным сроком окупаемости затрат. Кроме того, в данном севообороте складывается отрицательный, не восполняемый пожнивно-корневыми остатками и измельченной соломой баланс гумуса – его ежегодный дефицит составляет около 600 кг/га. Проявляется явное противоречие: использование современной техники и севооборота экстенсивного направления.

Ситуация становится другой, если усовершенствовать структуру посевных площадей и севооборот введением культуры рапса вместо низкорентабельного ячменя (низкая рентабельность ячменя обусловлена невысокой ценой его реализации в связи с недостаточным уровнем развития животноводства). Возможность возделывания рапса по сокращенной обработке почвы доказано в исследованиях как Самарской ГСХА, так и Поволжского НИИСХ. Цена реализации маслосемян рапса составляет 5000 руб. / т.

Вариант 2. Структура посевных площадей представлена следующим составом и соотношением культур: озимые зерновые – 25 %; яровые зерновые – 25 %; масличные – 25 %; чистый пар – 25 %. Культуры размещены в усовершенствованном севообороте (табл. 3).

Таблица 3

Окупаемость инвестиций в современную технику при внедрении усовершенствованного севооборота

Показатели	Чередование культур в севообороте			
	1.Пар чистый	2.Озимая пшеница	3.Рапс масличный	4.Яровая пшеница
Урожайность, ц/га	0	32	17	20
Стоимость произведенной продукции, руб./га	0	9600	8500	6000
Затраты, руб. / га	6550		5560	5080
Прибыль, руб. / га	3050		2940	920
в среднем на 1 га, руб.			1728	
Примерная стоимость техники на 1 га, руб.			8492	
Срок окупаемости инвестиций, лет			4,9	

При возделывании в севообороте рапса уменьшается срок окупаемости инвестиций в современную

технику, вводится хороший предшественник, что в свою очередь способствует повышению урожайности зерновых культур.

Ситуация изменяется еще в большей степени, если в структуру посевных площадей вводится соя (цена реализации зерна сои составляет 9000 руб./т). Опыт возделывания сои в полевых севооборотах хозяйств Приволжского района Самарской области показывает возможность получения достаточно высоких урожаев этой культуры не только в орошаемых, но и богарных условиях. Так, в фермерском хозяйстве Е.П. Цирулева за последние 5 лет средняя урожайность сои на орошении составила 23, а на богаре – 14 ц/га.

Севооборот в этом случае имеет интенсивный характер, на что указывает отсутствие чистого пара. Возможность ведения севооборотов с сокращением паровых площадей при использовании современных комплексов машин производства ЗАО «Евротехника» доказана практическим опытом хозяйств участников областной целевой программы «Совершенствование производства зерна в Самарской области с применением ресурсо- и влагосберегающих технологий».

Вариант 3. Структура посевных площадей насыщена высокорентабельными культурами: озимые зерновые – 25 %, яровые зерновые – 25 %, зерновые бобовые – 25 %, масличные – 25 %. В севообороте используются все преимущества биологического разнообразия возделываемых растений (табл. 4).

Таблица 4

Окупаемость инвестиций в современную технику при введении в севооборот высокодоходных культур

Показатели	Чередование культур в севообороте			
	1. Рапс масличный	2. Озимая пшеница*	3. Соя	4. Яровая пшеница
Урожайность, ц/га	17	25	14	20
Стоимость произведенной продукции, руб./га	8500	7500	12600	6000
Затраты, руб. / га	5560	5350	6110	5080
Прибыль, руб. / га	2940	2150	6490	920
в среднем на 1 га, руб.	3125			
Примерная стоимость техники на 1 га, руб.	8492			
Срок окупаемости инвестиций, лет	2,7			

* В данном севообороте посев озимых предполагается проводить дифференцированно с учетом сложившихся метеорологических условий.

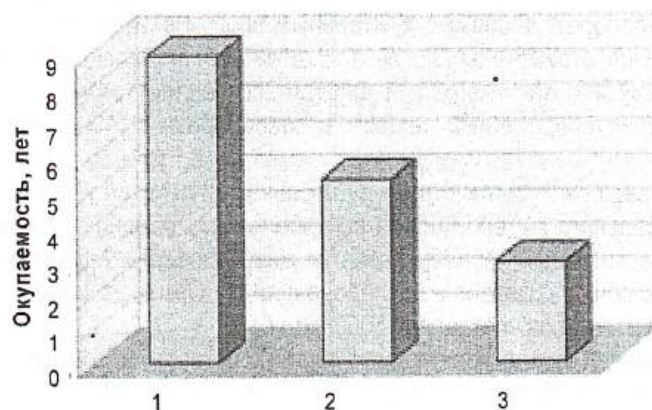


Рис. 1. Окупаемость инвестиций в современную технику при различном составе и чередовании культур в севооборотах:
1 - пар чистый - озимая пшеница - яровая пшеница - ячмень;
2 - пар чистый - озимая пшеница - рапс - яровая пшеница;
3 - рапс - озимая пшеница - соя - яровая пшеница

Несмотря на некоторое увеличение производственных затрат при реализации схемы интенсивного севооборота по сравнению с экстенсивным (с 4,1 до 5,5 тыс. руб./га) значительно возрастает рентабельность производства – с 25 до 57%, а срок окупаемости инвестиций в современную технику уменьшается с 8,2 до 2,7 лет (рис. 1).

Следует отметить, что в интенсивном севообороте использование измельченной соломы и расчетных доз минеральных удобрений в условиях «нулевой» обработки почвы и прямого посева обеспечивает баланс гумуса близкий к бездефицитному: его ежегодный дефицит составляет около 80 кг/га.

Таким образом, благодаря совершенствованию структуры посевных площадей и интенсификации севооборота в

значительной степени повышается инвестиционная привлекательность применения новых технических средств, увеличивается отдача от внедрения современных ресурсосберегающих технологий возделывания полевых культур. Это обстоятельство указывает на необходимость выполнения углубленных научных исследований по адаптации как системы земледелия в целом, так и отдельных ее звеньев к изменяющимся техническим и технологическим условиям производства.

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ТОВАРОВЕДЕНИЕ, ЭКСПЕРТИЗА И ТАМОЖЕННОЕ ДЕЛО

УДК 65.9(2)32 – 36 + ББК 65.9(2)306.7

Дулов М. И., Алексеева М. М., Дулова Е. В., Иванова Е. Ю.

СОСТОЯНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО РЫНКА ХЛЕБА В САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

В статье рассматривается состояние потребительского рынка зерна в Самарской области и факторы, влияющие на него.

Благодаря высокой пищевой ценности, достаточно низкой стоимости хлебопродукты составляют основу питания населения России. Более половины жителей Самарской области 80 % белка и 70 % углеводов получают исключительно из хлебных продуктов.

Качество продукции мукомольной и хлебопекарной промышленности напрямую зависит от характеристик поступающего сырья. В свою очередь производство и качество муки непосредственно связано с состоянием рынка зерна.

В последние годы в Самарской области, как и в целом по России зерновой рынок в целом стабилен. Самарская область обладает значительным биоклиматическим потенциалом и по многолетним экспериментальным данным урожайность зерновых культур должна составлять 26 ц с 1 га, в том числе озимых культур – 40 ц. За последние годы, фактическая урожайность зерновых культур в Самарской области гораздо ниже возможного уровня. Минимальный сбор зерна получен в 1998 году (7,1 ц/га), а максимальный в 1997 (18,7 ц/га).

В 2005 году валовой сбор зерна в Самарской области составил 1,056 млн., а в 2003 и 2004 годах – 1,39...1,41 млн. тонн (в весе после доработки). Сокращение производства зерна обусловлено как снижением урожайности зерновых культур, так и уменьшением размеров убранных площадей.

В Самарской области наблюдается дефицит продовольственного зерна. Особенно ощущается нехватка зерна третьего класса, которое наиболее пригодно для производства хлебопекарной муки. Преобладает зерно четвертого класса, проходящее по ГОСТам как продовольственное, но по качеству очень близкое к фуражному.

Низкое качество зерна в хозяйствах губернии является следствием не только неблагоприятных погодных условий, недостаточного использования средств защиты растений и удобрений, несоблюдения севооборота и сортообновления, а также связано с обезличиванием полученного зерна и искусственным занижением его качественных показателей. Не проводится предварительное обследование посевов по показателям качества зерна, нарушаются сроки и технология уборки урожая. Не в полной мере осуществляются мероприятия по формированию партий зерна с учетом результатов предварительной оценки показателей качества, не проводятся мероприятия по послеуборочной обработке зерна, направленные на повышение технологических и хлебопекарных свойств зерна, что позволило бы имеющееся зерно отнести к более высокому классу.

Анализ качества зерна пшеницы свидетельствует о тенденции снижения главных показателей – содержание белка и клейковины. Содержание белка в пшенице в среднем по России за последние 4 года снизилось с 13 до 11,8%, массовая доля клейковины уменьшилась с 23 до 19%. Поэтому можно считать, что большинство россиян едят хлеб фактически из фуражной пшеницы с содержанием клейковины 18-23%. Био-

логическая ценность такого хлеба низкая. Учитывая, что дефицит белка в рационе небогатого россиянина составляет 25%, то при плохом хлебе он достигает 40%.

Качество хлеба снижается год от года. На то есть несколько причин - устаревшее оборудование, "антисанитария" на мукомольных и хлебопекарных производствах, а главное - неважное качество зерна и муки. Из обследованных 35,1 млн. тонн продовольственного зерна урожая 2004 года в среднем по России контроль качества и безопасности не прошло 28 % проб пшеницы и 19 % - ржи.

Цены на российское зерно связаны с изменением мировых цен на данную продукцию. Например, цена реализации продовольственной пшеницы в Поволжье за период с сентября 2004 по декабрь 2005 года снизилась в 1,6...1,7 раза. Анализ среднероссийских и самарских цен реализации зерна показал, что цены реализации продовольственной пшеницы в Самарской области в мае-октябре 2004 года значительно превышали уровень средних цен по РФ, а, начиная с декабря 2004 года, наоборот, цена реализации продовольственной пшеницы по РФ превышала цену по Самарской области на 4...20 %.

Характеризуя общее состояние хлебопекарной отрасли, следует отметить, что хлебопекарная база области, включая предприятия разной мощности, рентабельности, различных форм собственности, в настоящий момент в состоянии обеспечить население хлебом и хлебобулочными изделиями, как в количестве, так и в ассортименте.

По экспертным оценкам и аналитическим материалам Самарская область занимает третье место в Приволжском ФО по производству хлебобулочных изделий, выпекая 10,2 % всего выпеченного хлеба. Объем производства хлеба и хлебобулочных изделий в Самарской области составляет 170...175 тыс. тонн в год. В год мужчины трудоспособного возраста в Самарской области в среднем потребляют 125 кг хлеба пшеничного и 50 кг ржано-пшеничного, женщины – соответственно 95 и 25 кг, пенсионеры и подростки – 90 и 20 кг, а дети – 40 и 10 кг, т. е. в зависимости от группы населения потребление пшеничного хлеба в 2,5...4,5 раза больше, чем ржано-пшеничного.

Одним из основных факторов, влияющих на состояние рынка зерна и продуктов его переработки, является потребительский спрос. Для выявления мнения потребителей о насыщенности рынка хлеба и хлебобулочных изделий мы проводили анкетирование покупателей в продовольственных магазинах г. Самара и поселках Самарской области. По результатам исследований были обобщены требования к потребительским свойствам хлеба и характер потребительских предпочтений населения различных групп.

В продовольственных магазинах г. Самара 13% опрошенных покупателей оценивают насыщенность рынка хлеба как высокую и 64% - как достаточную. Однако более 20% респондентов указывают на удовлетворительное (17%) и слабое (6%) насыщение рынка хлебом пшеничным, ржано-пшеничным и сортами лечебно-профилактического назначения.

В поселках городского типа, малых городах и центрах сельских районов положение дел на рынке хлебобулочных изделий несколько хуже: доля достаточных и высоких оценок составляет 70%, что на 7% ниже, чем в Самаре. Выявлено также, что в поселках высоко оценивают насыщенность рынка хлеба 23% опрошенных и, вместе с тем, 15% покупателей отмечают слабую насыщенность рынка различными сортами хлеба.

Оценка покупателями и непосредственно самими работниками торговли ассортимента хлеба и хлебобулочных изделий в магазинах г. Самара свидетельствует о достаточно широкой степени их удовлетворенности предлагаемыми видами и сортами хлеба: 81% опрошенных покупателей считают представленный ассортимент широким, еще 4% - очень широким. И, тем не менее, 2% потребителей считают этот же ассортимент узким, а 13% - ограниченным. Практически все работники торговли отмечают имеющийся ассортимент как очень широкий (13%) или широкий (84%).

Результаты опроса покупателей в центрах сельских районов и поселках показали, что если работники торговли и указывают на имеющийся, по их мнению, очень широкий (11%) или широкий (73%) ассортимент хлеба и хлебобулочных изделий, то потребители, наоборот, преимущественно отмечают, что он узкий (38%) или ограниченный (42%). Следовательно, при благоприятной в целом ситуации в Самаре по ассортименту представленных на рынке сортов хлеба и хлебобулочных изделий 80% опрошенных потребителей в центрах сельских районов и поселках указывают на необходимость его дальнейшего расширения.

Оценивая состояние торговли хлебом и хлебобулочными изделиями за 2005 год (санитарное состояние, достаточная обеспеченность в торговой точке и т. д.) в Самаре, большинство опрошенных покупателей (81%) отмечают её улучшение. Вместе с тем, 17% респондентов считают, что ситуация не изменилась, а 2% покупателей указывают на некоторое ухудшение в торговле этими товарами.

В центрах сельских районов и поселках в течение последнего года каких-либо положительных изменений в торговле хлебом не произошло, на это указывают 84% опрошенных покупателей; еще 13 % считают, что состояние торговли хлебом и хлебобулочными изделиями ухудшилось.

Выбор места покупки и хлебобулочных изделий в Самаре, в большинстве своем (98%), определяется близостью торговой точки к месту проживания или месту работы и во многом связано также со свежестью продукции (83%), реализуемой через торговую сеть. Такой фактор как ассортимент хлеба и хлебобулочных изделий при выборе места покупки принимают во внимание только 15% опрошенных, а качество хлеба – 11%. Уровень цен на хлеб и хлебобулочные изделия незначительно (5...6%) влияет на выбор места покупки продукции. В сельской местности выбор места покупки хлеба потребителями также в основном (68% опрошенных) объясняется близостью торгового предприятия к месту проживания и его свежестью (21%).

Исследования самарского рынка хлеба и хлебобулочных изделий в герметической упаковке показали, что стремление хлебопекарных предприятий значительную часть своей продукции предлагать в герметической упаковке менее значимо для потребителей. В Самаре хлеб в упаковке предпочитают покупать только 31% опрошенных респондентов. Для 9% наличие упаковки не играет роли, а 60% считают, что хлеб в упаковке выработан из муки пониженного качества с применением улучшителей, крошится, отсыревает от выпадения конденсата внутри упаковки, а с другой стороны свой пакет всегда под рукой. В центрах сельских районов и поселках выявлена несколько иная закономерность предпочтений потребителей совершать покупку хлеба в упаковке. Большая часть опрошенных (68%) желали бы приобретать хлеб именно в упаковке, что обеспечивает, по их мнению, более высокую гигиеничность и дольше сохраняет свежесть, а, следовательно, и высокое качество продукта.

Наиболее востребованными сортами хлеба являются формовые – пшеничный, из муки высшего и первого сорта и ржано-пшеничные сорта. Ежедневно приобретают, в основном, два или один сорт хлеба. При покупке хлеба респонденты руководствуются уверенностью в качестве продукции и привлекательным внешним видом.

Особой популярностью в Самаре, по мнению продавцов хлебных магазинов и лотков, которые также принимали участие в опросе, пользуется ржаной хлеб хлебозавода № 2, белый формовой хлеб хлебозавода № 9, горчичный батон булочно-кондитерского комбината и хлебозавода № 5, а также хлеб белый из муки второго сорта хлебозавода № 3.

Не поддается комментарию чрезвычайно малый (менее 1%) объем выпуска лечебно-диетических сортов хлеба, порождающий неудовлетворенный спрос на них. В связи с этим, хлебозаводы Самарской области в последние годы кроме выпуска традиционной продукции проводят работу по осуществлению программы "Здоровье через хлеб", которая направлена на оздоровление и восполнение недостающих в регионе в продуктах питания веществ за счёт дополнительного введения в хлеб пищевых волокон, витаминов, соединений магния, кальция, цинка, йода и важнейших для организма человека аминокислот: метионин и глицин. В настоящее время хлебозаводы Самарской области кроме основного ассортимента освоили выпуск 35 сортов хлеба и хлебобулочных изделий лечебно-профилактического назначения.

Расширение ассортимента и увеличение объемов производства хлебобулочных изделий, обогащенных микроэлементами, витаминами и аминокислотами, является наиболее доступным и перспективным профилактическим мероприятием по укреплению иммунной, сердечно-сосудистой и нервной систем человека, снижению воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды и повышению трудоспособности населения области.

Таким образом, для дальнейшего увеличения объемов производства сортов хлеба и хлебобулочных изделий лечебно-профилактического назначения и расширения ассортимента выпускаемой продукции необходимо и дальше проводить исследования состояния потребительского рынка, разрабатывать новые сорта и одновременно информировать потребителей о свойствах продукта.

УДК 635.89

Дулов М. И., Вялая Е. В., Вялый В. И.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ СУБСТРАТА ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ГРИБОВ ВЕШЕНКИ МЕТОДОМ ПАСТЕРИЗАЦИИ – ФЕРМЕНТАЦИИ В ТЕРМИЧЕСКОЙ КАМЕРЕ

В статье рассмотрен оригинальный способ подготовки субстрата для выращивания грибов вешенки, основанный на использовании целлюлозосодержащих отходов. Данная технология может применяться в различных условиях.

В настоящее время в Поволжском регионе, особенно в Самарской области, актуален вопрос развития отрасли грибоводства. Основными проблемами, которые сдерживают развитие грибоводства в регионе являются следующие:

- отсутствие высококвалифицированных специалистов по технологии выращивания и переработки грибов;
- отсутствие государственных программ, направленных на развитие отрасли грибоводства;

- отсутствие отработанной технологии приготовления высококачественного субстрата для выращивания грибов, позволяющего получать высокие урожаи грибов хорошего качества.

Решение проблемы приготовления высококачественного субстрата для выращивания вешенки представляется возможным, на наш взгляд, методом пастеризации – ферментации в термокамере.

Наша предварительная работа проводилась по гидротермической технологии приготовления субстрата (замачивание субстрата в горячей воде с целью уничтожения конкурентной микрофлоры и доведение его до оптимальной влажности, необходимой для развития мицелия). В процессе работы по данной технологии мы пришли к следующему выводу: гидротермическая технология приготовления субстрата доступна для небольшого производства, так как не требует сложного дорогостоящего оборудования, проста в осуществлении. Однако, результаты обработки субстрата нестабильны, невозможно получение высоких и гарантированных урожаев, что затрудняет заключение договоров на поставку определенного объема грибов в торговые точки и негативно отражается на финансовой деятельности предприятия.

При переходе на стерильную технологию приготовления субстрата стало возможным гарантированно получать стабильные и высокие урожаи грибов хорошего качества. По сравнению с гидротермической технологией приготовления субстрата урожайность вешенки при стерильной технологии увеличивается с 18 до 25% от сырой массы субстрата.

Однако, стерильная технология сложна в осуществлении, требует приложения дополнительных усилий и затрат (необходимость наличия автоклавов, обязательное применение дорогостоящего стерильного мицелия, наличие квалифицированных работников), что возможно в условиях крупного или среднего производства.

За рубежом в настоящее время при выращивании грибов предприятия успешно применяют технологию пастеризации с аэробной ферментацией в термотуннелях. Аэробная ферментация – это медленное расщепление соединений углерода в присутствии кислорода за счет жизнедеятельности в основном термофильных бактерий и актиномицетов [1]. Благодаря жизнедеятельности термофильной бактериальной микрофлоры повышается селективность субстрата за счет:

- усвоения легкодоступных для конкурентов вешенки соединений углерода и азота;
- термофильные бактерии выделяют вещества, ограничивающие развитие конкурентных плесневых грибов;
- при аэробной ферментации субстрата происходит защелачивание среды, сдерживающее развитие триходермы.

Однако данную технологию можно реализовать только на крупных грибоводческих комплексах, так как необходимо строительство термотуннелей и специальное оборудование (брикетеры) для формирования субстратных блоков, что требует больших финансовых затрат.

В связи с этим, нами предложена технология обработки субстрата методом пастеризации – ферментации в термической камере, сочетающая в себе достоинства всех выше названных технологий. Новая технология заключается в пастеризации субстрата в воздушно-паровой среде с дальнейшей его ферментацией термофильными микроорганизмами. Новая технология по обработке субстрата при выращивании грибов вешенки успешно апробирована в условиях производства ЧП "Вялый В.И.", расположенного в Кинель-Черкасском районе Самарской области.

В ходе отработки новой технологии были выявлены следующие особенности:

- 1) в качестве сырья и материалов можно использовать целлюлозосодержащие отходы сельскохозяйственных производств (измельченную солому зерновых, шелуху гречихи, лузгу подсолнечника, опилки листовых пород деревьев), стандартные фасовочные полиэтиленовые пакеты, перетаренный (нестерильный) мицелий грибов;

- 2) для применения технологии не требуется дорогостоящего оборудования;

- 3) производство грибов можно механизировать;

- 4) температура и время обработки субстрата устанавливаются в зависимости от вида субстрата, его состояния (средние параметры пастеризации субстрата: температура – 65...85°C; средние параметры ферментации субстрата: температура – 45...65°C; общее время приготовления субстрата – 30...48 часов);

- 5) необходима точная дозировка воды во время увлажнения субстрата, конечная влажность готового субстрата должна составлять 70...73 %.

- 6) данную технологию можно применять как на приусадебных участках,

в фермерских хозяйствах и небольших производствах, так и в условиях крупного производства.

К достоинствам данной технологии можно отнести:

- 1) увеличение урожайности грибов с 25 до 30 % от сырой массы субстрата по сравнению со стерильной технологией приготовления субстрата;

- 2) более высокое качество зарастания блоков мицелием (процент брака – количество блоков, пораженных триходермой или не заросших мицелием – менее 1%);
- 3) сокращение времени зарастания блоков до 14 дней при внесении посевного мицелия в количестве 3% от сырой массы субстрата, или внесение низких норм посевного мицелия в количестве 1% от сырой массы субстрата (как при стерильной технологии) при более длительных сроках зарастания блоков;
- 4) технология проста в осуществлении (в отличие от стерильной технологии), инокуляцию блоков проводят так же, как при гидротермической технологии;
- 5) гарантированное получение качественного субстрата, и как следствие стабильные и высокие урожаи грибов;
- 6) в новой технологии используются блоки малой массы, выгонка плодовых тел с которых также имеет свои особенности [2].

Библиографический список

1. Тищенко А. Д. Повышение селективности субстрата для выращивания вешенки с помощью аэробной ферментации // Школа грибоводства. - 2000. - № 5.
2. Дулов М. И. и др. Особенности технологии выращивания грибов вешенки и производства грибных консервов // Актуальные проблемы сельскохозяйственной науки и образования: Сборник научных трудов. - Самара: СамВен, 2005. - Вып. 4.- С. 341-344.

УДК 633.11«324»:581.132:631.84:631.51

Блинова О. А.

ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ РАСТЕНИЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДШЕСТВЕННИКА, УРОВНЯ АЗОТНОГО ПИТАНИЯ И СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

В статье рассмотрены результаты исследований 2004-2005гг. фотосинтетической деятельности озимой пшеницы в зависимости от факторов, предусмотренных условиями опыта. Наиболее оптимальные показатели отмечались в посевах, размещенных по чистому пару при применении минимальной обработки почвы и использовании двукратной азотной подкормки.

Фотосинтез является основным процессом в создании урожая растений. Основной задачей растениеводства является создание системы наилучшего использования фотосинтетической деятельности растений в посевах для формирования высоких урожаев. Высоким планируемым урожаям соответствуют значительные показатели площади листьев, фотосинтетического потенциала, чистой продуктивности фотосинтеза.

К. А. Тимирязев (1948) писал, что «...зеленый лист или, вернее, микроскопическое зеленое зерно хлорофилла является фокусом, точкой в мировом пространстве, в которую с одного конца притекает энергия солнца, а с другого – берут начало все проявления жизни на Земле. Растения – настоящий Прометей, похитивший огонь с неба. Каждый луч солнца, не уловленный зеленой поверхностью поля, луга и леса, - это богатство, потерянное навсегда».

В исследования 2004...2005 гг. входило изучение формирования листовой поверхности растений, динамики нарастания фотосинтетического потенциала посевов и чистой продуктивности фотосинтеза озимой пшеницы в зависимости от предшественника, способа основной обработки почвы и уровня азотного питания. Объектом исследований служил районированный сорт озимой пшеницы Малахит. Сорт создан Самарским НИИСХ им. Н. М. Тулайкова и включен в Госреестр по Средневолжскому региону в 2000 году.

Интенсивность фотосинтеза определяется развитием листовой поверхности и продуктивностью ее работы. Поглощение и аккумуляция энергии ФАР, а также продуктивность посева находится в прямой зависимости от величины ассимилирующей поверхности и продолжительности ее работы.

Результаты наших исследований по площади листьев озимой пшеницы в среднем за период вегетации приведены в таблице 1. В условиях засушливого 2005 года растения озимой пшеницы на всех вариантах опыта формировали значительно меньшие значения листовой поверхности, чем в 2004 году.

В среднем за два года опытов максимальная площадь листьев растений озимой пшеницы отмечена на вариантах без применения механической обработки почвы и составила по чистому пару 11,5...13,2 тыс. м² на 1 га, по занятому пару соответственно – 5,3...6,2 тыс. м² на 1 га. Отмечено, что по всем предшественникам и способам обработки почвы наибольшую листовую поверхность растения формировали на вариантах с двукратным применением азотной подкормки, которая изменялась в пределах 10,6...13,2 тыс. м² на 1 га по чистому пару и 5,1...6,2 тыс. м² на 1 га по занятому пару.

Таблица 1

Фотосинтетическая деятельность растений озимой пшеницы в посевах

Варианты опыта		Площадь листьев средняя за вегетацию, тыс. м ² на 1 га				ФП, млн·м ² ·дн/га		ЧПФ, г/м ² ·сутки		
предшественник	уровень азотного питания	способ обработки почвы	2004 г.	2005 г.	среднее	2004 г.	2005 г.	2004 г.	2005 г.	среднее
Чистый пар	без удобрений	вспашка на 20-22 см рыхление на 10-12 см без осенней механической обра- ботки	12,8	8,7	10,8	1,084	0,792	6,58	7,43	7,00
	кущение-выход в трубку (N ₃₀)	вспашка на 20-22 см рыхление на 10-12 см без осенней механической обра- ботки	14,5	9,3	11,9	1,249	0,848	5,75	9,02	7,39
	кущение-выход в трубку (N ₃₀) + молочная спелость зерна (N ₃₀)	вспашка на 20-22 см рыхление на 10-12 см без осенней механической обра- ботки	15,4	9,4	12,4	1,399	0,853	5,43	9,27	7,35
Занятый пар	без удобрений	вспашка на 20-22 см рыхление на 10-12 см без осенней механической обра- ботки	12,1	9,2	10,6	1,040	0,838	6,98	8,81	7,90
	кущение-выход в трубку (N ₃₀)	вспашка на 20-22 см рыхление на 10-12 см без осенней механической обра- ботки	16,7	9,7	13,2	1,446	0,885	5,13	8,98	7,06
	кущение-выход в трубку (N ₃₀) + молочная спелость зерна (N ₃₀)	вспашка на 20-22 см рыхление на 10-12 см без осенней механической обра- ботки	4,9	4,5	4,7	0,410	0,402	10,51	8,82	9,67
			4,4	4,5	4,5	0,361	0,406	11,58	6,79	9,18
			6,1	4,6	5,3	0,503	0,414	8,68	6,98	7,83
			5,9	4,7	5,3	0,498	0,425	8,97	7,98	8,47
			5,3	4,6	5,0	0,449	0,418	9,84	7,49	8,67
			7,2	4,8	6,0	0,614	0,438	7,36	7,75	7,55
			6,4	4,7	5,5	0,553	0,422	8,46	8,07	8,27
			5,6	4,6	5,1	0,491	0,416	9,09	7,59	8,34
			7,5	4,8	6,2	0,649	0,437	7,12	7,48	7,30

Исследования показали, что увеличение площади фотосинтезирующей листовой поверхности продолжается до фазы колошения, затем, вследствие отмирания листьев нижних ярусов, начинается снижение площади листовой поверхности. Лист снижает свою деятельную поверхность независимо от обеспеченности посевов питательными веществами. Так, в фазу кущения площадь листьев по чистому пару находилась в пределах 12,7...20,4 тыс. м² на 1 га в 2004 г. и 8,5...10,2 тыс. м² на 1 га в 2005 г., по занятому пару – 4,5...8,9 тыс. м² на 1 га в 2004 г. и 3,8...4,2 тыс. м² на 1 га в 2005 г. В фазу колошения отмечено максимальное значение ассимиляционной поверхности: в 2004 г. по чистому пару – 16,3...24,6 тыс. м² на 1 га, по занятому пару – 6,6...9,7 тыс. м² на 1 га, в 2005 г. по чистому пару – 15,1...16,6 тыс. м² на 1 га, по занятому пару – 6,8...7,7 тыс. м² на 1 га. Далее к фазе восковой спелости зерна значения площади листьев резко снижались в 2004 г. по чистому пару до 0,5...3,4 тыс. м² на 1 га, по занятому пару – 1,1...4,5 тыс. м² на 1 га, в 2005 г. соответственно 1,3...1,8 тыс. м² на 1 га и 0,9...1,1 тыс. м² на 1 га.

Одним из основных показателей фотосинтетической деятельности посева является фотосинтетический потенциал (ФП). ФП характеризует площадь ассимилирующей поверхности посева и продолжительность ее работы.

В наших опытах значения ФП посевов во все годы исследований возрастали аналогично изменению значений площади листьев.

Максимальные значения отмечены на вариантах опыта без проведения осенней механической обработки. По чистому пару при применении азотной подкормки в фазу кущение-выход в трубку ФП составил 1,107 млн. м² · дн./га, при применении подкормки в фазу кущение-выход в трубку и в фазу молочной спелости зерна – 1,166 млн. м² · дн./га; по занятому пару соответственно 0,526 млн. м² · дн./га и 0,543 млн. м² · дн./га.

Чистая продуктивность фотосинтеза на посевах озимой пшеницы во многом зависит от изменения площади фотосинтезирующей листовой поверхности. В среднем за период вегетации ЧПФ в 2004 году по чистому пару составляла 5,13...7,99 г/м² · сутки, по занятому пару – 7,12...11,58 г/м² · сутки, а в 2005 году соответственно – 7,43...9,27 г/м² · сутки и 6,79...8,82 г/м² · сутки. Отмечено, что продуктивность работы листьев в условиях 2005 года по сравнению с 2004 годом была выше, поскольку количество растений было меньше и с увеличением значений листовой поверхности наблюдалось меньшее затенение растений.

Азотные подкормки улучшали питание и повышали активность фотосинтеза, что обеспечивало увеличение интенсивности роста и накопления органического вещества. Максимальную площадь листьев и наибольший фотосинтетический потенциал по всем предшественникам посева озимой пшеницы формировали на вариантах без проведения основной механической обработки почвы, а также при проведении азотных подкормок в фазу кущения-выхода растений в трубку и в фазу молочной спелости зерна.

Наиболее оптимальные показатели фотосинтетической деятельности растений озимой пшеницы отмечаются в посевах, размещенных по чистому пару. При применении минимальной обработки почвы наблюдаются практически такие же фитометрические показатели, что и на вариантах со вспашкой на глубину 20...22 см или при рыхлении почвы на 10...12 см.

УДК 631.51:631.84:633.11" 324"

Дулов М. И., Блинова О. А.

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И АЗОТНЫХ ПОДКОРМОК НА ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЛЕСОСТЕПИ ПОВОЛЖЬЯ

В статье изложены результаты исследований по изучению влияния способов обработки почвы по чистому и занятому пару в сочетании с азотными подкормками на формирование урожая зерна озимой пшеницы, проводимых в соответствии с рабочей программой выполнения кандидатских диссертаций.

Проблема повышения урожайности зерновых культур с высоким качеством зерна в современных условиях значительно обострилась и приобрела важное народно-хозяйственное значение. Рациональное использование пашни, применение обоснованных систем удобрений, подбор лучших предшественников в севообороте и использование новых сортов в значительной мере определяют решение проблемы. Важная роль в решении проблемы увеличения производства зерна принадлежит озимым культурам.

В своих исследованиях мы ставили задачу изучить влияние способов обработки почвы по чистому и занятому парам в сочетании с азотными подкормками на продуктивность и качество зерна озимой пшеницы в условиях лесостепи Среднего Поволжья. Исследования проводили в 2004...2005 гг. на опытном поле кафедры земледелия Самарской ГСХА. Объектом исследований служил сорт Малахит. Озимая пшеница размещалась по предшественнику чистый и занятый пар. В качестве азотного удобрения использовали мочевины.

Подкормки применяли весной в фазу кущения – выход растений в трубку и двукратную подкормку в фазу кущения – выход растений в трубку и в фазу молочной спелости зерна. В качестве основной обработки почвы применяли вспашку на глубину 20-22 см, рыхление на глубину 10-12 см и рассматривали вариант без применения осенней механической обработки.

Результаты опыта показали, что величина урожайности озимой пшеницы существенно зависит от способа основной обработки почвы, применения азотных подкормок, а также от условий, складывающихся в период вегетации. Отмечено, что урожайность озимой пшеницы на всех изучаемых вариантах опыта в 2005 году была ниже, чем в 2004 году, что связано с не совсем благоприятными условиями в период перезимовки растений и в период налива зерна. Урожайность зерна в 2004 году по вариантам опыта изменялась в пределах 14,0...37,8 ц/га, а в 2005 году - 10,8...23,4 ц/га (табл. 1).

В 2004 году в среднем по фактору «способ обработки почвы» максимальный урожай зерна был получен без применения механической обработки (28,7 ц/га), а наименьший по вспашке (25,4 ц/га). В условиях 2005 года наибольший урожай зерна также был получен на вариантах с нулевой обработкой почвы (18,7 ц/га), минимальный наблюдался при применении рыхления почвы на глубину 10...12 см (14,1 ц/га).

В среднем за два года исследований по чистому пару наибольшую урожайность зерна обеспечивали посеы озимой пшеницы, где азотные подкормки проводили в фазу кущения - выхода растений в трубку (29,6 ц/га), по занятому пару – соответственно 21,7 ц/га, при двукратной азотной подкормке.

Повышение урожайности озимой пшеницы при размещении ее по чистому пару при минимализации обработки почвы в сочетании с оптимизацией азотного питания растений сопровождалось изменением отдельных элементов структуры урожая (табл. 2).

По данным многих авторов, уровень урожая зависит на 50 % от плотности стеблестоя, на 25 % - от количества зерен в колосе и на 25 % - от массы 1000 зерен. Высокий урожай озимой пшеницы формируется, в первую очередь, за счет крупности зерна. Применение азотных удобрений при благоприятных погодных условиях способствует более полному оттоку продуктов фотосинтеза на последних этапах развития из листьев в колос, что оказывает существенное влияние на массу зерна.

В наших опытах количество растений озимой пшеницы на единице площади посева по чистому пару было больше, чем - по занятому. Это связано с тем, что осенью на вариантах опыта с занятым паром в почве отмечалось недостаточное содержание доступной влаги, что, несомненно, отрицательно сказалось на полноте всходов, растения отставали в росте, слабо кустились.

Таблица 1

Урожайность зерна озимой пшеницы в зависимости от предшественника, уровня азотного питания и способов обработки почвы

Варианты опыта			Урожайность зерна, ц/га		
предшественник	уровень азотного питания	способы обработки почвы	2004 г.	2005 г.	среднее
чистый пар	без удобрений	вспашка на 20-22 см	34,2	16,4	25,3
		рыхление на 10-12 см	34,6	13,2	23,9
		без осенней механической обработки	35,7	17,8	26,8
	кущение-выход в трубку (N ₃₀)	вспашка на 20-22 см	36,6	19,6	28,1
		рыхление на 10-12 см	36,7	15,4	26,1
		без осенней механической обработки	37,8	21,4	29,6
	кущение-выход в трубку (N ₃₀) + молочная спелость зерна (N ₃₀)	вспашка на 20-22 см	36,1	21,0	28,6
		рыхление на 10-12 см	37,3	17,4	27,4
		без осенней механической обработки	33,5	23,4	28,5
занятый пар	без удобрений	вспашка на 20-22 см	14,0	11,9	12,9
		рыхление на 10-12 см	14,1	10,8	12,5
		без осенней механической обработки	18,7	14,5	16,6
	кущение-выход в трубку (N ₃₀)	вспашка на 20-22 см	15,2	14,3	14,8
		рыхление на 10-12 см	15,0	13,4	14,2
		без осенней механической обработки	21,2	16,8	19,0
	кущение-выход в трубку (N ₃₀) + молочная спелость зерна (N ₃₀)	вспашка на 20-22 см	16,1	15,9	16,0
		рыхление на 10-12 см	15,9	14,6	15,3
		без осенней механической обработки	25,2	18,2	21,7
НСР ₀₅ общ.			4,76	1,49	-
НСР ₀₅ факт. А			1,59	0,49	-
НСР ₀₅ факт. В			1,94	0,61	-
41НСР ₀₅ факт. С			1,94	0,61	-

Таблица 2
Структура урожая озимой пшеницы в зависимости от предшественника, уровня азотного питания и способа обработки почвы, среднее за 2004...2005 гг.

Элементы структуры урожая	Без удобрений				Кушение-выход в трубку (N ₃₀)				Кушение-выход спелость зерна (N ₃₀) + молочная			
	вспашка на 22-20 см	рыхление на 10-12 см	без механиче- ской обработки	вспашка на 22-20 см	рыхление на 10-12 см	без механиче- ской обработки	вспашка на 22-20 см	рыхление на 10-12 см	вспашка на 22-20 см	рыхление на 10-12 см	без механиче- ской обработки	вспашка на 22-20 см
чистый пар												
Количество растений, шт./м ²	208	201	197	211	207	208	209	205	205	205	205	205
Продуктивная кустистость	1,49	1,46	1,52	1,42	1,43	1,48	1,44	1,41	1,41	1,41	1,50	1,50
Высота растений, см	70	71	74	70	69	74	68	65	65	65	65	65
Длина колоса, см	7,3	7,4	7,3	7,3	7,7	7,6	8,3	7,4	7,4	7,4	7,2	7,2
Количество зерен в колосе, шт.	19,4	20,8	20,7	19,9	20,9	21,0	22,3	22,4	22,4	22,4	21,0	21,0
Масса зерна с 1 колоса, г.	0,90	0,89	0,93	0,95	0,94	0,99	1,06	1,07	1,06	1,07	1,04	1,04
занятый пар												
Количество растений, шт./м ²	141	135	161	146	189	150	134	129	134	129	146	146
Продуктивная кустистость	1,30	1,29	1,35	1,30	1,50	1,42	1,35	1,36	1,35	1,36	1,45	1,45
Высота растений, см	54	57	59	56	60	58	60	57	60	57	57	57
Длина колоса, см	7,0	7,6	7,9	7,4	7,6	7,7	7,4	7,3	7,4	7,3	7,6	7,6
Количество зерен в колосе, шт.	20,4	20,8	20,9	20,8	21,5	21,6	21,8	21,2	21,8	21,2	21,4	21,4
Масса зерна с 1 колоса, г.	0,93	0,96	0,98	1,02	0,98	1,02	1,06	1,02	1,06	1,02	1,05	1,05

Продуктивная кустистость в среднем за годы проведения опыта варьировала в пределах 1,29...1,52, в т. ч. в условиях 2004 года она изменялась в пределах 1,20...1,58, а в 2005 году продуктивная кустистость составляла 1,28...1,54.

Озерненность колоса озимой пшеницы зависела от уровня азотного питания и была несколько больше на вариантах с применением азотных подкормок.

Так, при размещении озимой пшеницы по чистому пару на вариантах с азотной подкормкой в фазу кущения-выход растений в трубку количество зерен в колосе составляло 19,9...21,0 шт., а при двукратной подкормке - 21,0...22,4 шт. Аналогичная закономерность изменения озерненности колоса отмечена нами также и при размещении озимой пшеницы в звене с занятым паром.

Наибольшее количество зерен в колосе в условиях 2004 года было получено при рыхлении на глубину 10...12 см на фоне применения азотной подкормки в два приема (22,6 шт.). В условиях 2005 года максимальное значение рассматриваемого показателя отмечено на варианте с применением двукратной азотной подкормки при применении вспашки на глубину 20...22 см и при рыхлении на глубину 10...12 см (22,1 шт.).

Максимальная масса зерна с одного колоса при размещении озимой пшеницы по чистому пару получена на вариантах с рыхлением почвы на глубину 10-12 см и проведении азотной подкормки в фазу кущения - выхода растений в трубку и в фазу молочной спелости зерна - 1,07 г., по занятому пару - по вспашке на глубину 20-22 см и также при азотной подкормке в фазу кущения - выхода растений в трубку и в фазу молочной спелости зерна - 1,06 г.

Минимальное количество зерен в колосе и меньшая масса зерна с колоса во все годы исследований отмечалась на контрольном варианте и на посевах по чистому пару составляло 19,4...20,8 шт. с массой зерна с одного колоса 0,89...0,93 г, по занятому пару - соответственно 20,4...20,9 шт. и 0,96...0,98 г.

Способы обработки почвы не оказывали существенного влияния на количество зерен в колосе и массу зерна с колоса.

На основании полученных данных можно сделать вывод, что повышение урожайности озимой пшеницы в большей степени обусловлено содержанием в почве доступной для растений влаги, состоянием развития растений в осенний период и достаточной обеспеченностью их азотом. В условиях лесостепи Среднего Поволжья наиболее эффективным является применение дробных азотных подкормок по 30 кг д. в./га в фазу кущения - выхода растений в трубку и в фазу молочной спелости зерна. Применение ресурсосберегающих приемов обработки почвы позволяет с осени накапливать в почве больше влаги, чем во вспашке и, как правило, в большинстве случаев получать гарантированные урожаи зерна озимой пшеницы.

УДК 633.171:631.524.84

Дулов М. И., Макушин А. Н., Волкова А. В.

ВЛИЯНИЕ ГЛУБИНЫ ЗАДЕЛКИ СЕМЯН НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ПРОСА

В статье рассматривается влияние глубины заделки семян на урожай зерна следующих сортов проса: Саратовское 6 (контроль), Крестьянка и нового сорта Заряна.

Получение высоких и стабильных по годам урожаев зерна проса многие авторы связывают с возможностью получения дружных и полных всходов. Отмечается, что просо является мелкосемянной культурой, семена прорастают одним зародышевым корешком, выращивают просо в зонах с недостаточным увлажнением, что затрудняет получать заданный и выровненный стеблестой, обеспечивающий не только продуктивность того или иного сорта, но и качество зерна.

В связи с этим актуальным является выбор оптимальной глубины заделки семян с учетом генетических особенностей сорта, почвенно-климатических особенностей зоны и погодных условий, складывающихся в допосевной период. При мелкой глубине заделки семена могут оказаться в слое почвы с недостаточной для прорастания влажностью, а при чрезмерном заглублении в почву проростки мелкосемянной культуры могут погибнуть, не достигнув поверхности почвы.

В нашем опыте изучалось влияние глубины заделки семян на урожай зерна следующих сортов проса: Саратовское-6 (контроль), Крестьянка (самый крупнозерный сорт, масса 1000 семян достигает 10 г) и нового сорта Заряна.

Полевой опыт был заложен в экспериментальном севообороте кафедры растениеводства Самарской ГСХА. Почва опытного участка - чернозем обыкновенный среднегумусный среднесильнозольный. Агротехника в опыте - общепринятая для лесостепи Среднего Поволжья. Исследуемые сорта высевали с глубиной заделки семян 3 - 4, 4 - 5, 6 - 7 и 7 - 8 см. Во время вегетации проводили фенологические на-

блюдения с отметкой даты наступления основных фаз развития. Учет урожая проводили путем сплошной уборки делянок комбайном.

Результаты фенологических наблюдений показали, что различий в наступлении фенологических фаз развития растений проса в зависимости от глубины заделки семян отмечено не было за исключением фазы полных всходов, которая при глубине заделки более 5 см отмечалась на 1...2 дня позже. Однако на этих вариантах опыта полнота всходов у сортов Крестьянка и Заряна была на 11... 18% выше, чем при посеве на глубину 3...4 см. Увеличение глубины заделки семян сорта Саратовское-6 при увеличении глубины заделки семян приводило к снижению полноты всходов. Количество всходов сортов проса при разной глубине заделки семян непосредственно сказывалось на густоте растений в период вегетации и к моменту уборки, что, несомненно, отразилось на величине урожая зерна с единицы площади посева (табл. 1).

Таблица 1

Продуктивность сортов проса в зависимости от глубины заделки семян, 2005 г.

Сорт	Глубина заделки, см			
	3-4	4-5	6-7	7-8
Саратовское 6	2,14	2,20	2,05	1,93
Крестьянка	2,26	2,30	2,33	2,23
Заряна	2,17	2,45	2,45	2,04
НСР общ.	0,07			

Наибольший урожай зерна сорта Саратовское – 6 в условиях 2005 года получен нами при посеве семян на глубину 4 - 5 см и составил 2,20 т/га. Увеличение глубины заделки семян до 6 – 7 см снижало урожайность зерна данного сорта на 0,15 т/га (6,8 %), а при заглублении семян до 7 – 8 см снижение урожая было еще большим и равнялось 0,27 т/га или 12,3%.

У крупнозерного сорта Крестьянка наибольший урожай зерна получен при глубине заделки семян в диапазоне от 4 до 7 см (2,30...2,33 т/га). Уменьшение глубины заделки семян до 3 см или, наоборот, увеличение глубины заделки семян до 8 см несколько снижало урожайность зерна данного сорта.

Максимальная продуктивность сорта Заряна (2,45 т/га) нами выявлена на вариантах с посевом семян на глубину от 4 до 7 см. Заделка семян на небольшую глубину (3 - 4 см) и на глубину до 8 см приводила к достоверному снижению урожая зерна проса.

Таким образом, в условиях лесостепи Среднего Поволжья посев семян сорта Саратовское – 6 следует осуществлять на глубину 4...5 см, а глубину заделки семян сорта Крестьянка и Заряна можно увеличивать до 6...7 см и это не будет приводить к снижению урожая зерна.

УДК 636.085.12:546.15

Дулов М. И., Крутяева Е. В.

ЙОДОБЕСПЕЧЕННОСТЬ: СОСТОЯНИЕ, ЗАДАЧИ, ЦЕЛИ

В статье даётся подробный анализ проблемы йододефицита и влияние его на иммунитет и развитие болезней человека. В целях борьбы с йододефицитным состоянием предлагается обогащение хлебобулочных изделий с помощью пищевых добавок «Йодказеин», «Йоддар», «Ламидар».

Здоровый образ жизни – очень емкое понятие, включающее в себя разнообразные виды деятельности, необходимые для поддержания здоровья, физической и интеллектуальной активности человека в любом возрасте. По сути дела, здоровый образ жизни является моделью поведения, обеспечивающего приемлемый уровень здоровья в конкретных условиях жизнедеятельности человека.

Поскольку основные факторы, определяющие состояние здоровья населения, связаны с образом жизни и поведением самого человека, необходима реализация всесторонних усилий по укреплению здоровья и профилактике заболеваний, направленных на формирование и поддержку стремления людей к позитивным изменениям в их образе жизни. Это в первую очередь относится к такому важнейшему компоненту, каким является питание.

Правильные пищевые привычки, выступая в качестве одного из основных поведенческих фактов, определяющих здоровье, должны стать неотъемлемой частью здорового образа жизни. Рациональное питание, как основа профилактики многих патологических состояний, обеспечивает поддержание и стимулирование деятельности функциональных физиологических систем организма, минимализируя влияние отрицательных факторов риска.

В рациональном здоровом питании очень многое зависит от достаточного и сбалансированного потребления незаменимых пищевых веществ, также называемых микронутриентами (витаминов, микроэлементов, минералов, незаменимых аминокислот). В отличие от макрокомпонентов пищи (белков, жиров, углеводов) недостаток потребления микронутриентов может не приводить к ярко выраженным проявлениям, с которыми мы связываем понятие "голод". Однако его последствия часто не менее плачевны, чем голода явного. Поэтому недостаток этих пищевых веществ часто называют "скрытым" голодом.

В последние годы прослеживается значительное увеличение болезней населения, связанных с недостатком йода в организмах жителей.

Пищевой дефицит йода – своеобразный чемпион среди факторов, относящихся к большому и дружному семейству под названием "несбалансированное питание". Йоддефицитные состояния, к сожалению, нельзя отнести к редким – по самым приблизительным подсчетам, риск развития последних в настоящий момент имеют более полутора миллиардов жителей земного шара. Как утверждает медицинская статистика, уже развитые проявления йодного дефицита, основное из которых – увеличение щитовидной железы, сегодня имеют более 300 миллионов человек. Каждый десятый из этого огромного количества страдает наиболее тяжелым проявлением дефицита йода – гипотиреозом (снижением функции щитовидной железы). Симптомы гипотиреоза многочисленны, но, пожалуй, самыми неприятными из них следует признать нарушения интеллекта, варьирующие от легких степеней до тяжелых форм кретинизма. Доподлинно известно, что на фоне хронической недостаточности йода у 30...60 % людей имеются серьезные поведенческие и эмоциональные отклонения, отмечается нарушение формирования личности.

Но даже при нормальной функции щитовидной железы у людей с йодным дефицитом нередко отмечается снижение воспроизведения слуховой информации, ухудшение зрительной памяти и другой психической деятельности, а также адаптационных возможностей нервной системы.

Ведущая роль в развитии патологии щитовидной железы, связанной с недостатком йода, отводится, конечно же, банальному недостатку этого вещества в рационе человека. Весьма большое значение имеют и другие факторы: условия жизни населения, культурный и социальный уровень, количество витаминов, различных микроэлементов и некоторых других веществ, поступающих в организм с пищей.

Особенно неблагоприятно недостаток йода проявляется во время беременности. Таковая у женщин с патологией щитовидной железы характеризуется высокой частотой осложнений: ранних и поздних токсикозов, угрозы прерывания, хронического кислородного голодания плода, нарушений родовой деятельности, преждевременных родов.

Кроме этого, дефицит йода может привести к снижению иммунитета, болезням сердца и сосудов, бронхолегочным заболеваниям. В гинекологии к числу немногих специфических нарушений, при которых может помочь введение в рацион йода, относятся фиброзно-кистозная мастопатия, эндометриоз, фиброма матки.

Всемирная организация здравоохранения рекомендует следующие нормы ежедневного потребления йода: 50 мкг – дети грудного возраста; 90 мкг – дети от 2 до 6 лет; 120 мкг – дети от 7 до 12 лет; 150 мкг – старшие дети и взрослые; 200 мкг – подростки, беременные и кормящие женщины.

В Самарской области многие районы являются экологически неблагополучными, а население нашего региона "задыхается" от катастрофической нехватки йода в питьевой воде.

В целях борьбы с йоддефицитными состояниями предусматривается насыщение рынка йодированными продуктами питания (Постановление Правительства Российской Федерации от 05.10.99 № 1119 "О мерах по профилактике заболеваний, связанных с дефицитом йода"). Для устранения дефицита йода и профилактики, обусловленных им заболеваний в субъектах Российской Федерации используется йодированная соль и другие, обогащенные йодом продукты питания: хлебобулочные изделия, молочные продукты, напитки, продукты лечебного и детского питания, йодсодержащие фармацевтические препараты.

Хлебопеки Самарской области в течение последних пяти лет активно проводят работу по осуществлению программы "Здоровье через хлеб", которая направлена на оздоровление и восполнение недостающих в регионе в продуктах питания веществ за счет дополнительного введения в хлеб пищевых волокон, витаминов, соединений магния, кальция, цинка, йода и важнейших для организма человека аминокислот.

Для большинства россиян традиционным продуктом был, есть и, безусловно, будет хлеб. Поэтому расширение ассортимента и увеличение объемов производства хлебобулочных изделий, обогащенных микроэлементами, витаминами и аминокислотами, является наиболее доступным и перспективным профилактическим мероприятием по укреплению иммунной, сердечно-сосудистой и нервной систем человека, снижению воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды и повышению трудоспособности населения области.

В настоящее время хлебозаводы Самарской области кроме основного ассортимента освоили выпуск 35 сортов хлеба и хлебобулочных изделий лечебно-профилактического назначения.

Для обогащения хлебобулочных изделий в основном используют пищевые добавки «Йодказеин», «Йоддар», «Ламидан». Пищевая добавка «Йодказеин» представляет собой аналог природного соединения йода с белком молока, легко усваивается организмом, излишнее количество йодированного белка выводится из организма, что исключает возможность его передозировки. Использование механизма внутренней регуляции поступления йода, высокий процент содержания йода (7...9 %) и устойчивость препарата, делает возможным широкое и безопасное применение «Йодказеина» для всех возрастных групп населения при употреблении в пищу хлеба и хлебобулочных изделий, обогащенных йодированным белком.

Йодированные белки «Йоддар» по своему строению ничем не отличаются от природных соединений йода, содержащихся в морепродуктах, молоке, мясе, яйце. Это физиологичный и эффективный источник негормонального органического йода, позволяющий оптимально устранять йодную недостаточность у человека. В Самарской области вырабатываются такие наименования как хлеб «Умница», «Целебный», «Дедушкин», батончик «Морской», «Солнечный» с йодказеином, хлеб «Сила моря» зерновой с ламиданом (ОАО «Самарский хлебозавод № 2», ОАО «Самарский хлебозавод № 4», «Самарский БКК», ОАО «Тольяттихлеб», ОАО ПКФ «Новокуйбышевскхлеб» и др.).

Производители соли имеют достаточные производственные мощности для выпуска около 500 тыс. тонн йодированной соли в год, что позволяет полностью удовлетворить потребности населения в йодированной соли.

Российские ученые продолжают научно-исследовательскую работу, направленную на поиск дополнительных подходов к разработке и увеличению выпуска йодсодержащей продукции, использованию новых йодсодержащих пищевых добавок.

Вместе с тем следует отметить, что принимаемые государством меры пока не привели к существенному улучшению ситуации по ликвидации дефицита йода и снижению йоддефицитных заболеваний:

1) не удалось добиться насыщения рынка необходимым количеством йодированной соли и другими йодсодержащими продуктами питания, и обеспечить их доступность для населения, особенно в сельской местности. Потребности населения в йодированной соли и других йодсодержащих продуктах удовлетворяются лишь на 30 %, в сельской местности на 5...10 %;

2) недостаточно используются мощности предприятий – производителей йодированной соли и других йодсодержащих продуктов;

3) практически не используются возможности средств массовой информации в целях распространения информации по профилактике заболеваний, связанных с дефицитом йода.

УДК 631.11.«321»:581.132:631.51:631.82:631.86

Дулов М. И., Мухомеджанова А. П.

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ, УРОВНЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА АЛЬБИТ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В ЛЕСОСТЕПИ ПОВОЛЖЬЯ

В статье рассматривается влияние способов обработки почвы, уровня минерального питания и применения препарата Альбит на продуктивность яровой мягкой пшеницы в лесостепи Поволжья.

Одним из основных показателей эффективности агротехнических мероприятий является величина урожая, которая определяется действием многих факторов, проявившимися по-разному в зависимости от системы обработки почвы, удобрений, в т. ч. и применения регуляторов роста растений.

Исследования по изучению эффективности применения на посевах яровой мягкой пшеницы регуляторов роста на фоне различных вариантов обработки почвы и обеспеченности растений элементами питания проводились в 2004...2005 гг. на опытном поле кафедры земледелия Самарской ГСХА. Почва - чернозем обыкновенный среднесуглистый среднегумусный с содержанием гумуса в пахотном слое – 6,0 %. Увлажнение естественное. Предшественник – озимая пшеница по чистому пару. Объектом исследований служил сорт яровой мягкой пшеницы Кинельская 59.

В качестве регулятора роста применяли биологический препарат Альбит. Альбит содержит очищенные действующие вещества из почвенных бактерий *Bacillus megaterium* и *Pseudomonas aureofaciens*. В естественных природных условиях данные бактерии обитают на корнях растений, стимулируют их рост. Защищают от болезней и неблагоприятных условий внешней среды. В состав препарата также входят хвойный экстракт (терпеновые кислоты), сбалансированный стартовый набор макро- и микроэлементов.

Изучали три варианта основной обработки почвы: 1) лущение стерни на 6...8 см (Catros), затем вспашка на 20...22 см (ПНЛ-8-40); 2) лущение на 6...8 см, затем обработка на 10...12 см (Catros); 3) без осенней механической обработки. Применялись следующие уровни минерального питания: без удобрений (кон-

троль); применение удобрений до посева в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$. Биологический препарат Альбит применяли из расчета 50 г препарата на 110 л воды (опрыскиватель Amazone Vq – 805) в следующие сроки: 1) без обработки (контроль); 2) в фазу выхода растений в трубку; 3) в фазу выхода растений в трубку + фаза молочной спелости зерна; 4) в фазу молочной спелости зерна.

Таблица 1

Урожайность зерна мягкой яровой пшеницы в зависимости способа обработки почвы, уровня минерального питания и применения биологического препарата Альбит, ц/га

Варианты обработки почвы	Уровень минерального питания	Сроки применения препарата			
		без обработки	выход в трубку	выход в трубку + молочная спелость зерна	молочная спелость зерна
2004 г.					
Вспашка на 20...22 см	без удобрений	17,1	17,5	16,8	16,6
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	19,0	19,7	19,2	19,9
Поверхностная обработка на 6...8 см	без удобрений	16,7	17,9	18,0	16,8
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	21,4	21,5	23,6	22,4
Нулевая обработка	без удобрений	15,7	16,0	16,2	16,8
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	20,7	21,9	24,3	22,6
2005 г.					
Вспашка на 20...22 см	без удобрений	6,8	8,0	8,3	9,1
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	7,2	9,2	10,4	10,5
Поверхностная обработка на 6...8 см	без удобрений	6,2	6,6	7,0	6,8
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	7,4	7,4	7,6	7,9
Нулевая обработка	без удобрений	5,9	6,5	6,6	7,5
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	7,3	7,4	9,8	8,5

В условиях 2004 года урожайность яровой мягкой пшеницы сорта Кинельская - 59 по вариантам опыта варьировала в пределах 15,7...24,3 ц/га. По вспашке на 20...22 см и применении минеральных удобрений в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$ урожайность зерна равнялась 19,0...19,9 ц/га и на 13,7...14,4 % была выше, чем на неудобренном фоне питания того же варианта обработки почвы (16,6...17,5 ц/га). На вариантах с поверхностной обработкой почвы на 6...8 см урожайность яровой пшеницы была несколько выше, особенно при применении удобрений и в зависимости от применения на посевах биологического препарата Альбит составляла 21,4...23,6 ц/га. На посевах с нулевой обработкой почвы при внесении удобрений урожайность зерна яровой пшеницы практически не снижалась по сравнению с вариантами опыта по поверхностной обработке почвы и была значительно выше, чем по принятой технологии с применением вспашки на 20...22 см.

В 2005 году урожайность зерна яровой пшеницы варьировала в пределах 5,9...10,5 ц/га (табл. 1). По вспашке на 20...22 см с внесением удобрений и применением биологического препарата Альбит урожайность яровой пшеницы сорта Кинельская 59, как правило, была значительно выше, чем на тех же вариантах с поверхностной и нулевой обработками почвы.

Исследования воздействия агротехнических приемов на продуктивность посевов в целях прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур является одной из основных задач растениеводства. При этом необходима правильная оценка фактического состояния посевов, которая позволяет судить как об условиях роста и развития растений сельскохозяйственных культур за прошедший период вегетации, так и по перспективам формирования урожая.

Одним из важнейших показателей продуктивности яровой пшеницы является густота растений на единице площади посева. В наших опытах количество растений на 1 м² посева было неодинаковым и зависело главным образом, от способа обработки почвы, уровня минерального питания и сроков применения биологического препарата Альбит.

В 2004 г. на посевах с обработкой почвы на 20...22 см на удобренных и неудобренных фонах питания, количество растений на единице площади посева равнялось соответственно 260...268 и 224...256 шт. на 1 м². При поверхностной обработке почвы количество растений было равно соответственно 308...316 и 277...299 шт. на 1 м², а на вариантах с нулевой обработкой почвы - на уровне 274...280 и 256...288 шт. на 1 м².

По вариантам опыта продуктивная кустистость варьировала, в пределах 0,9...1,3, общая - 1,0...1,5

Урожайность зерна яровой пшеницы определяется не только плотностью стеблестоя на единице площади, но и продуктивностью отдельного растения, составляющего посев, которая оценивается такими показателями как количество зерен в колосе и масса зерна с одного колоса

Таблица 2

Структура урожая яровой мягкой пшеницы в зависимости от способа обработки почвы, уровня минерального питания и применения биологического препарата Альбит

Варианты обработки почвы	Уровень минерального питания	Сроки применения препарата	Количество растений, шт/м²	Кустистость		Высота растений, см	Длина колоса, см	Количество колосков в колосе, шт	Количество зерен в колосе, шт.	Масса зерна с колоса, г
				общая	продуктивная					
2004 г.										
Вспашка на 20...22 см	без удобрений	1	256	1,5	1,2	86	7,2	12,0	17,1	0,72
		2	254	1,5	1,3	86	8,1	17,0	19,7	0,79
		3	236	1,4	1,3	85	8,0	12,3	19,0	0,71
		4	224	1,3	1,1	80	7,8	12,0	18,3	0,73
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	1	260	1,3	1,1	91	7,7	11,6	21,6	0,84
		2	268	1,4	1,3	88	8,2	11,0	17,5	0,88
		3	263	1,3	1,1	89	8,2	12,5	22,1	0,92
		4	266	1,3	1,1	91	8,0	11,8	19,1	0,83
Поверхностная обработка на 6...8 см	без удобрений	1	299	1,0	0,9	86	7,5	15,7	19,1	0,83
		2	279	1,2	1,0	84	6,8	10,4	17,1	0,74
		3	277	1,4	1,1	83	7,0	16,7	18,8	0,88
		4	280	1,3	1,1	85	8,2	13,0	21,1	0,92
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	1	308	1,2	1,0	90	8,3	15,3	20,6	0,93
		2	313	1,3	1,2	87	7,3	11,0	17,7	0,77
		3	316	1,3	1,1	86	7,7	11,4	21,4	0,85
		4	315	1,2	1,0	88	7,7	12,2	20,1	0,77
Нулевая обработка	без удобрений	1	266	1,4	1,0	86	7,6	11,0	17,4	0,73
		2	260	1,3	1,1	90	8,6	12,8	24,0	0,95
		3	256	1,3	1,1	88	8,0	17,1	19,5	0,79
		4	288	1,2	1,1	87	7,7	12,0	20,5	0,84
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	1	276	1,5	1,2	87	8,0	10,5	18,5	0,74
		2	280	1,3	1,0	90	7,6	11,5	19,0	0,87
		3	274	1,4	1,2	90	8,0	17,0	20,3	0,88
		4	280	1,4	1,1	88	8,8	11,2	17,4	0,82

2005 г.											
Вспашка на 20...22 см	без удобрений	1	148	1,14	1,26	68	5,8	10,1	22,9	0,56	
		2	149	1,22	1,41	72	6,0	10,5	22,4	0,69	
		3	163	1,13	1,30	72	6,0	10,6	22,2	0,71	
		4	162	1,06	1,17	74	6,1	10,4	23,2	0,71	
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	1	165	1,19	1,40	76	6,5	10,8	23,5	0,74	
		2	183	1,12	1,32	77	6,5	10,9	24,6	0,80	
		3	203	1,04	1,23	78	6,5	11,0	24,6	0,83	
		4	198	1,09	1,20	76	6,7	10,9	23,5	0,79	
Поверхностная обработка на 6...8 см	без удобрений	1	130	1,25	1,38	68	5,7	10,3	21,7	0,56	
		2	141	1,27	1,39	68	6,0	10,3	21,8	0,63	
		3	146	1,26	1,43	72	6,0	10,0	22,1	0,71	
		4	156	1,08	1,28	71	6,1	10,2	22,4	0,69	
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	1	163	1,19	1,34	75	6,2	10,8	23,3	0,74	
		2	177	1,09	1,29	75	6,5	10,9	23,2	0,76	
		3	200	1,02	1,07	75	6,5	11,0	23,5	0,76	
		4	187	1,04	1,22	76	6,4	11,1	23,5	0,77	
Нулевая обработка	без удобрений	1	118	1,22	1,33	64	5,5	9,3	21,5	0,50	
		2	128	1,14	1,34	63	5,6	9,7	21,9	0,56	
		3	142	1,28	1,40	66	5,9	10,0	21,7	0,69	
		4	144	1,16	1,35	65	5,3	9,8	21,0	0,58	
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	1	137	1,24	1,42	69	6,2	10,2	22,3	0,69	
		2	154	1,27	1,38	70	6,2	10,2	22,3	0,70	
		3	165	1,21	1,29	72	6,5	10,9	23,5	0,73	
		4	165	1,13	1,19	71	6,0	10,9	22,8	0,76	

Примечание: 1- без обработки; 2 - выход в трубку растений; 3 - выход в трубку растений + молочная спелость зерна; 4 - молочная спелость зерна.

Количество зерен в колосе изменялось в среднем от 17,1 до 24,0 штук. При этом масса зерна с одного колоса составляла в среднем 0,71...0,95 г. и была больше на удобренных посевах.

Анализ таблицы 2 показывает, что в 2005 г. количество растений яровой мягкой пшеницы в фазу полной спелости зерна, при определении структуры урожая, варьировало в зависимости от варианта опыта в пределах от 118 до 203 шт/м². Продуктивная кустистость находилась в пределах от 1,02 до 1,28. Наибольшая кустистость отмечалась на удобренных вариантах. Наиболее высокие растения, с длиной колоса 6,5...6,7 см, были получены с делянок, где проводили вспашку на глубину 20...22 см и вносили минеральные удобрения. Масса зерна с колоса на удобренных вариантах с отвальной обработкой почвы варьировало в пределах 0,74...0,83 г. Наибольшая масса зерна с колоса получена на вариантах опыта с обработкой растений биологическим препаратом Альбит в фазу выхода в трубку и под налив зерна. На вариантах опыта с поверхностной и нулевой обработками почвы масса зерна с колоса была несколько меньше и изменялась соответственно в пределах 0,74...0,77 и 0,69...0,76 г.

УДК 633.11. «321»:581.132:631.51:631.82:631.86

Мухомеджанова А. П.

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ, УРОВНЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА АЛЬБИТ НА ФОТОСИНТЕТИЧЕСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

В статье рассматривается влияние способа обработки почвы, уровня минерального питания и применения биологического препарата Альбит на фотосинтетическую деятельность яровой мягкой пшеницы.

Урожай создается в процессе фотосинтеза, когда в зеленых растениях образуется органическое вещество из диоксида углерода, воды и минеральных веществ. Энергия солнечного луча переходит в энергию растительной биомассы. Эффективность этого процесса и, в конечном счете, урожай зависят от функционирования посева как фотосинтезирующей системы.

Наивысшие и наилучшие по качеству урожаи можно получать только в посевах, обладающих оптимальной по размеру площадью листьев и оптимальным ходом ее формирования. Развитие площади листьев в посеве должны быть таким, чтобы в течение периода вегетации листовая поверхность быстро нарастала и достигала максимальной величины и поглощала наибольшее количество фотосинтетической активной радиации.

В наших опытах по изучению эффективности применения на посевах яровой мягкой пшеницы регуляторов роста на фоне различных вариантов обработки почвы и обеспеченности растений элементами питания в условиях 2004 года формирование листовой поверхности по периодам вегетации происходило неодинаково. В фазу кущения площадь листовой поверхности составляла 6,73...10,46 тыс. м² на 1 га. Наибольшую площадь листовой поверхности посева яровой пшеницы на всех изучаемых вариантах опыта, как правило, достигали в фазу колошения. В этот период ассимиляционная поверхность составляла 17,89...26,97 тыс. м² на 1 га. В дальнейшем происходило уменьшение площади листьев и в фазу молочной спелости зерна она не превышала 6,90...13,52 тыс. м² на 1 га.

В условиях 2005 года площадь листьев по фазам развития растений яровой мягкой пшеницы варьировала в пределах 6,04...19,25 тыс. м²/га. В фазу кущения она изменялась в пределах 6,04...7,48 тыс. м²/га. Отмечено, что наибольшая площадь листьев также наблюдалась на вариантах с отвальной обработкой почвы и применением минеральных удобрений. На удобренных вариантах с поверхностной и нулевой обработкой почвы она составляла соответственно равна 7,04 и 6,45 тыс. м²/га. Аналогичная закономерность просматривалась и на других вариантах опыта. Например, без внесения удобрений на вариантах со вспашкой площадь листьев в фазу кущения равнялась 7,26 тыс. м²/га, а по другим вариантам обработки почвы - 6,66 и 6,04 тыс. м²/га.

В фазу колошения площадь листьев яровой мягкой пшеницы была максимальной и в зависимости от варианта опыта изменялась от 12,45 до 19,25 тыс. м²/га. Затем площадь листьев постепенно снижалась, что связано с пожелтением и отмиранием части листьев. К фазе молочной спелости зерна площадь листьев по вариантам опыта варьировала от 8,31 до 13,14 тыс. м²/га.

Наращение фотосинтетического потенциала посевов по периодам роста растений происходило в соответствии с ранее установленными особенностями формирования листовой поверхности. В основном, он зависел от сроков наступления основных фенологических фаз, способа обработки почвы и уровня минерального питания яровой мягкой пшеницы.

В опытах 2004 года нарастание фотосинтетического потенциала происходило относительно быстро. Нарастание больших значений ФП посевов отмечалось на вариантах с внесением удобрений, где мощность листового аппарата достигала 0,558...0,666 млн. м²дн/га, тогда, как на вариантах, где удобрения не вносились, ФП был на уровне 0,452...0,592 млн. м²дн./га.

Таблица 1

Фотосинтетическая деятельность яровой мягкой пшеницы в зависимости от способа обработки почвы, уровня минерального питания и применения биологического препарата Альбит

Вариант обработки почвы	Уровень минерального питания	Способ применения препарата	Площадь листьев, тыс. м ² /га		ФП, млн. м ² дн./га		ЧПФ, г/м ² сутки	
			2004 г.	2005 г.	2004 г.	2005 г.	2004 г.	2005 г.
Вспашка на 20...22 см	Без удобрений	1	8,4	9,8	0,452	0,493	4,36	3,38
		2	9,0	10,3	0,474	0,513	4,07	3,45
		3	8,7	10,4	0,469	0,515	4,42	3,43
		4	8,7	10,3	0,467	0,514	4,29	3,40
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	1	10,1	11,0	0,558	0,548	5,41	3,47
		2	11,3	11,3	0,605	0,559	5,03	3,54
		3	11,3	11,3	0,604	0,560	4,47	3,50
		4	11,3	11,3	0,617	0,560	3,97	3,56
Поверхностная обработка на 6...8 см	Без удобрений	1	11,8	8,6	0,575	0,436	3,44	3,43
		2	11,5	9,1	0,563	0,462	3,13	3,43
		3	10,5	9,5	0,564	0,472	3,13	3,45
		4	10,6	9,6	0,566	0,473	3,17	3,46
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	1	12,4	9,7	0,650	0,489	4,95	3,53
		2	12,8	10,1	0,664	0,502	5,23	3,55
		3	12,8	10,1	0,666	0,503	4,92	3,65
		4	12,9	10,2	0,666	0,506	4,92	3,62
Нулевая обработка	Без удобрений	1	10,2	7,6	0,546	0,381	4,18	3,89
		2	11,0	7,8	0,586	0,390	4,20	3,92
		3	11,2	8,1	0,588	0,399	3,69	3,96
		4	11,3	7,9	0,592	0,394	3,78	4,02
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	1	11,4	8,9	0,627	0,446	5,41	3,69
		2	11,9	9,2	0,644	0,458	5,42	3,70
		3	11,8	9,5	0,642	0,464	4,99	3,82
		4	11,7	9,2	0,641	0,458	5,42	3,82

Примечание: 1- без обработки; 2 - выход в трубку растений; 3 - выход в трубку растений + молочная спелость зерна; 4 - молочная спелость зерна.

В 2005 году на неудобренных фонах питания по вспашке на глубину 20...22 см в зависимости от способа применения биологического препарата Альбит ФП посевов яровой мягкой пшеницы изменялся в пределах 0,493...0,515 млн. м²дн./га, а на тех вариантах, но с поверхностной и нулевой обработкой почвы они были меньше в 1,1 и 1,3 раза.

Ведущая роль в формировании урожайности принадлежит чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ). В опытах 2004 года в зависимости от способа обработки почвы, уровня минерального питания растений и других факторов величина ЧПФ яровой пшеницы изменялась от 3,13 до 5,42 г/м² сутки. Наибольшие значения ЧПФ отмечены на вариантах опыта, где применяли минеральные удобрения (3,97...5,42 г/м² сутки), а без удобрений они изменялись в пределах 3,13...4,46 г/м² сутки. В 2005 году ЧПФ посевов яровой пшеницы варьировала в пределах 3,38...4,02 г/м² сутки.

Таким образом, в условиях лесостепи Среднего Поволжья, как при принятой технологии обработки почвы, так и при ресурсосберегающих приемах, наилучшие параметры фотосинтетической деятельности растений отмечаются при внесении под яровую мягкую пшеницу рекомендуемых доз минеральных удобрений (N₆₀P₆₀K₆₀) и двукратной обработке посевов препаратом Альбит.

УДК 633.11. «321»:631.52:664.64.016.8:632.7.754.1

Дулов М. И., Цуканова Е. С.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ХЛЕБОПЕКАРНЫЕ СВОЙСТВА ЗЕРНА СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТЕПЕНИ ПОВРЕЖДЕНИЯ ЕГО КЛОПОМ ВРЕДНАЯ ЧЕРЕПАШКА

В статье рассматриваются технологические и хлебопекарные свойства зерна сортов яровой пшеницы в зависимости от степени повреждения его клопом черепашка. В результате опытов выявлено преобладание глина над

глютенином, что ведет к разрушению баланса упругость-растяжимость в сторону растяжимости, что снижает объём и общую хлебопекарную оценку.

В Поволжье ежегодно, а в последние годы и в лесостепной зоне России, до 5 млн. т. зерна пшеницы повреждается клопом вредная черепашка, что приводит к резкому ухудшению его хлебопекарных свойств.

Клоп-черепашка (*Eurygaster integriceps* Put.) - насекомое 12...15 мм с наружным типом пищеварения. Он дает одно поколение в год, взрослые особи зимуют в лесополосах, кустарниках, под опавшими листьями, а также на полях многолетних трав. Весной, когда воздух прогреется до 18...19°C, начинается массовый перелет клопов-черепашек на посевы пшеницы. Спустя 6...14 дней после вылета, самки откладывают яйца на стебли и листья пшеницы, а также на сорняки. Родившиеся личинки в процессе развития проходят 5 возрастов, увеличиваясь в размере после каждой линьки.

Начиная со второго возраста, личинка клопа-черепашки активно питается, поражая в основном зерно, ости и пленки, что приводит к резкому снижению урожайности, появлению большого количества щуплых и мелких зерен. В последующие 3-4 стадии развития личинки повреждают в основном колоски и зерно. Взрослая особь, в зависимости от погодных условий, появляется в начале молочной или восковой спелости зерна пшеницы.

Повреждение взрослыми особями зерна пшеницы в восковую и, особенно, в полную спелость, приводит к ухудшению качества зерна и в первую очередь к снижению клейковинных белков. Клоп-черепашка, прокалывая своим длинным (до 6 мм) хоботком оболочку зерна, вводит в центр зерновки около зародыша жидкость, содержащую очень сильные ферменты, типа триптазы с оптимумом действия при слабощелочной реакции. При этом в месте укуса образуется белое пятно с черной точкой. При надавливании эндосперм в месте поражения легко крошится.

Введенные клопом-черепашкой ферменты остаются в зерне и надолго сохраняют активность. После размола зерна, пока мука остается в сухом состоянии, ферменты не действуют или действуют слабо, в зависимости от ее влажности и относительной влажности окружающей среды. Как только из муки начинают замешивать тесто, ферменты активизируются, и начинается бурный процесс расщепления белковых молекул.

Целью наших исследований было изучить технологические и хлебопекарные свойства зерна сортов яровой пшеницы при разной степени поврежденного их клопом вредная черепашка. Объектом изучения служили следующие сорта яровой мягкой пшеницы: Кинельская 59, Кинельская 60, Кинельская 61, Тулайковская 5. Исследовали зерно сортов без повреждения (контроль), при 2; 4; 6 и 8% повреждении его клопом вредная черепашка.

Массовая доля клейковины и ее качество – показатели, которые включены в стандарт на зерно и муку и положены в основу классификации пшеницы по хлебопекарным свойствам. Они в первую очередь характеризуют силу пшеницы и ее свойства как улучшителя. Клейковина - это белковый студень, оставшийся после отмывания из теста крахмала, клетчатки, водорастворимых веществ. Под качеством клейковины понимают совокупность ее физических свойств: растяжимость, упругость, эластичность, вязкость, связность, способность сохранять физические свойства во времени. Качество клейковины определяется на приборе ИДК-3М, ИДК - 4. Хорошей считается клейковина при показаниях прибора 45..75 единиц.

Степень повреждения клопом вредная черепашка оказывала неоднозначное влияние на содержание в зерне различных сортов яровой мягкой пшеницы массовой доли клейковины и ее качества. При повреждении зерна клопом вредная черепашка до 6% у сорта Кинельская 59, до 2% - у сорта Кинельская 60, до 4% - у сорта Кинельская 61 и до 6% у сорта Тулайковская 5 не происходило снижение массовой доли клейковины, и она составляла соответственно 34,16; 31,08; 33,48 и 32,24%. Повреждение зерна клопом вредная черепашка на уровне 8%, особенно у сорта Кинельская 61, вызывает снижение содержания в зерне клейковины (табл. 1).

Выявлено, что повреждение зерна клопом вредная черепашка больше влияет на качество клейковины, чем на изменение ее количества. Повреждение зерна до 2% у сортов Кинельская 59, Кинельская 61 и Тулайковская 5 не вызывает существенного снижения качества клейковины. При повреждении зерна клопом вредная черепашка на уровне 4% и более качество клейковины снижается значительно, особенно у сорта Кинельская 60, Кинельская 61 и Тулайковская 5. Повреждение зерна сорта Кинельская 59 также снижает качество клейковины, но не столь значительно, что характерно для других сортов.

Расслабление клейковины и ухудшение ее физических свойств при повреждении зерна клопом вредная черепашка является результатом изменения белково-протеиназного комплекса. Высокое количество клейковины, при низких показателях ИДК в анализируемых образцах объясняется тем, что возрастает гидратация клейковины, т.е. увеличение массы сырой клейковины происходит за счет ее обводненности, которая увеличивается в 2 раза. Клейковина, отмытая из такого зерна, расплывчатая, упругость ее теряется. Тесто,

полученное из такой муки, плавущее, газодерживающая способность снижается. Хлеб получается малого объема, с плохой пористостью и липким мякишем.

Таблица 1

Влияние степени повреждения зерна клопом вредная черепашка на количество и качество клейковины, 2005 г.

Сорта	Степень повреждения клопом вредная черепашка, %				
	контроль	2	4	6	8
Количество клейковины, %					
Кинельская 59	34,16	34,16	34,16	34,16	34,12
Кинельская 60	31,08	31,08	31,04	31,04	31,04
Кинельская 61	33,48	33,48	33,48	33,42	32,42
Тулайковская 5	32,24	32,24	32,24	32,24	32,20
Качество клейковины, ед. ИДК					
Кинельская 59	101,5	102,7	105,0	105,0	106,0
Кинельская 60	95,6	104,4	113,7	115,4	121,0
Кинельская 61	99,5	98,3	104,6	107,4	114,4
Тулайковская 5	85,0	86,3	97,5	105,0	106,0

Особое значение занимает вопрос оценки влияния протеазы клопа – фермента, гидролизующего клейковинные белки, на их содержание в зерне (табл. 2). Белковые вещества, содержащиеся в зерне, образуя белковый комплекс, обуславливают качество зерна, поскольку в процессе переработки его в муку, а затем в тесто, белки образуют единый структурный каркас. Основу этого каркаса составляет взаимодействие, главным образом, двух групп белков глина и глютен. Глиадин, набухая в воде, образует относительно жидкую сиропообразную массу, которая характеризуется липкой, вязкотекучей, сильно растяжимой и неупругой консистенцией. Глютен образует резиноподобную, короткорастяжимую массу с большим сопротивлением деформации, упругую и относительно жесткую.

Таблица 2

Влияние степени повреждения клопом вредная черепашка на фракционный состав белка зерна сортов яровой мягкой пшеницы, 2005 г.

Сорт	Степень повреждения, %	Общий белок, %	Фракционный состав белка, %				Отношение глиадин: глютен
			альбумины	глобулины	глютенины	глиадины	
Кинельская 59	0	14,58	1,68	2,04	2,64	3,36	1,27
	2	13,86	1,56	2,04	2,40	3,20	1,30
	4	13,80	1,68	1,92	2,40	3,20	1,30
	6	13,20	1,56	2,04	2,16	3,04	1,41
	8	13,14	1,56	2,04	2,28	2,88	1,26
Кинельская 60	0	15,06	1,68	2,04	2,64	3,68	1,39
	2	14,88	1,56	2,04	2,64	3,68	1,39
	4	14,70	1,56	2,04	2,52	3,68	1,46
	6	14,58	1,56	2,04	2,52	3,60	1,42
	8	14,34	1,56	2,04	2,52	3,44	1,36
Кинельская 61	0	14,16	1,56	1,92	2,04	3,92	1,92
	2	14,16	1,56	1,92	2,04	3,92	1,92
	4	13,98	1,44	1,92	2,04	3,92	1,92
	6	13,86	1,44	1,92	2,04	3,84	1,88
	8	13,86	1,44	1,92	2,04	3,84	1,88
Тулайковская 5	0	14,58	2,16	1,08	1,92	3,84	2,00
	2	14,58	2,16	1,08	1,92	3,84	2,00
	4	14,34	2,16	1,08	1,92	3,68	1,92
	6	14,34	2,16	1,08	1,92	3,68	1,92
	8	14,04	2,04	1,08	1,92	3,60	1,87

Сырая клейковина сочетает в себе структурно-механические свойства этих белков и занимает как бы промежуточное положение: глютен является основой, а глиадин – ее склеивающим началом. Чрезмерное увеличение отношения глиадин:глютен ослабляет клейковину. Для лесостепной зоны Среднего Поволжья optimum отношения глиадин:глютен в зерне для сильных сортов яровой мягкой пшеницы составляет вели-

чину диапазона 0,7...1,0. Вероятность формирования клейковины низкого качества возрастает при соотношении глиадин:глютенин в зерне вне значений оптимального диапазона.

В опытах 2005 года у всех сортов яровой мягкой пшеницы как без повреждения, так и при повреждении зерна клопом вредная черепашка отношение глиадин:глютенин было больше 1,0. Наиболее близкое к оптимальному отношению клейковинообразующих фракций белка отмечено на вариантах с сортом Кинельская 59.

Преобладание глиадина над глютелином ведет к нарушению баланса упругость-растяжимость в сторону растяжимости. Это ухудшает подъем хлеба при расстойке и снижает его объем, а значит, и общую хлебопекарную оценку.

Учитывая, что из зерна, поврежденного клопом вредная черепашка, более чем на 3...4 % достаточно трудно получить хлеб высокого качества, необходимо с учетом генетических особенностей сорта и условий выращивания зерна методом направленного действия улучшать физические свойства теста как на стадии тестоведения, так и в период выпечки хлеба.

ББК 65.9(2)32-82

Боярский В. М.
**СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ
МЯСА И МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ**

В статье рассмотрены вопросы обеспечения безопасности пищевых продуктов в частности мясной продукции, определяющих здоровье людей. Дан анализ и показаны преимущества от внедрения новой для России «Системы добровольной сертификации ХАСПП-Мясо».

Одной из самых важных экологических проблем является качество и безопасность питания, и использование товаров общественного назначения.

Пища определяет важнейшие экологические процессы в организме человека. Она является исходным пластическим материалом для построения и обновления человеческого организма, а также источником энергии.

Обеспечением безопасности пищевых продуктов и координацией усилий по осуществлению продовольственной политики занимаются не только правительства некоторых стран, но и такие международные организации, как Продовольственная и Сельскохозяйственная организации ООН (ФАО) и Всемирная Организация Здравоохранения (ВОЗ).

Актуальность проблемы безопасности возрастает с каждым годом, поскольку является одним из факторов, определяющих здоровье людей и сохранение генофонда. Под безопасностью продуктов питания следует понимать отсутствие опасности для здоровья человека при употреблении продуктов питания, как с точки зрения острого негативного воздействия (пищевые отравления и пищевые инфекции), так и с точки зрения опасности отдаленных последствий (канцерогенное, мутагенное, тератогенное действие).

Наибольшую опасность с точки зрения распространенности и токсичности имеют следующие загрязнители: токсины микроорганизмов; токсические элементы (тяжелые металлы); антибиотики; пестициды; нитраты, нитриты, нитрозамины; диоксины; полициклические ароматические углеводы (ПАУ); радионуклиды; пищевые добавки.

Проблема продовольственной безопасности России заключается не только в производстве необходимых объемов продуктов для полноценного питания населения, но и в обеспечении их качества и безопасности. Это одна из основных задач регулирования потребительского рынка. В условиях современных рыночных отношений и жесткой конкуренции большое внимание уделяется качеству мясной продукции и безопасности ее потребления, так как привлечь потребителя и обеспечить предприятию прибыль могут только высококачественные продукты.

Одним из показателей уровня развития государства является наличие национальной доктрины безопасности и качества пищевых продуктов (БКПП), которая включает общегосударственные мероприятия (функционирование органов контроля и организаций, осуществляющих этот контроль, принятие соответствующих законов, ГОСТов и других документов), а также действие на конкретных предприятиях производственных систем контроля качества. По материалам специальных исследований более 80% покупателей предпочитают высококачественную продукцию. Именно показатели качества продукции становятся сегодня основным критерием конкурентоспособности предприятия.

Для усовершенствования выпускаемых изделий предприятию необходима не только материальная и техническая базы, квалифицированный персонал, но и эффективные методы управления качеством и

безопасностью. Управление качеством и безопасностью продукции, как сейчас принято говорить «Менеджмент безопасности пищевых продуктов», в настоящее время приобрело широкое распространение в разных странах. В зарубежной практике – наличие на производстве сертификата на систему управления качеством, выданного органом сертификации, является пропуском на рынок и гарантией доброкачественности и безопасности готового продукта, решением одной из наиболее значимых проблем на сегодняшний день.

Задача обеспечения выпуска продукции стабильного качества особенно остро стоит перед предприятиями малого и среднего бизнеса, которые составляют значительную долю в экономике практически всех стран мира. В связи с тем, что такие предприятия не располагают достаточными материальными средствами, высококвалифицированным персоналом и возможностями разработки собственных систем управления качеством, они могут прибегнуть к помощи консультантов и использованию методических рекомендаций.

Наиболее разумной и приемлемой формой для предприятий такого рода является система управления качеством на основе принципов ХАССП, обеспечивающая безопасность выпускаемых продуктов благодаря заложенному в ней принципу процессного контроля. Система ХАССП (HACCP – Hazard Analysis and Critical Control Point – в переводе – анализ рисков и критические контрольные точки) успешно внедряется в разных странах мира.

С учетом зарубежного опыта в России разработан и внедрен ГОСТ Р 51706.1-01 «Система качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП», который устанавливает основные требования к системе управления качеством и безопасностью пищевых продуктов. В соответствии с требованиями данного нормативного документа специалистами ВНИИ мясной промышленности была разработана и зарегистрирована в Госстандарте России «Система добровольной сертификации ХАССП – МЯСО. Разработаны методические рекомендации и типовые практические проекты для внедрения систем управления качеством. Система ХАССП-МЯСО предусматривает разработку на предприятии мероприятий по обеспечению безопасности продукции и управления качеством с учетом специфики, характерной для предприятий мясоперерабатывающей промышленности России.

Одним из основных принципов Системы является оценка рисков, характерных для производства той или иной продукции и своевременное предотвращение угрозы. Достоверная оценка риска и установление корректирующих мероприятий по управлению качеством продукции осуществляется на каждом конкретном предприятии в результате разработки программ установления практических конкретных точек. Исходными данными построения программ являются конкретные биологические, химические, физические и прочие факты, обусловленные особенностями мясного сырья и способные нанести вред здоровью потребителя при отсутствии соответствующего контроля.

Примером по разработке таких программ по установлению критических контрольных точек являются нетрадиционные способы повышения качества мяса – как сырья. Особенно при проектировании и внедрении биологически полноценной системы откорма бычков в конкретных хозяйствах России. Известно, что при выращивании животных на откорм в зонах техногенного загрязнения, или вблизи крупных, современных промышленных объектов в их организме накапливаются тяжелые металлы, включая канцерогенные.

Ученые Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого при проведении научных экспериментов по откорму бычков с использованием различных лекарственных растений, не включенных в Красную книгу, с целью получения мяса с минимальным (допустимым) содержанием или отсутствием тяжелых металлов, выяснили следующее:

1) Сушеные лекарственные травы – щавель конский, кипрей узколистый и папоротник мужской рекомендуется использовать при концентратно-травяном типе кормления бычков в профилактических целях, для производства говядины с минимальным содержанием канцерогенных тяжелых металлов (свинца, кадмия, никеля).

2) В зоне техногенного загрязнения для производства говядины с наименьшей суммарной концентрацией тяжелых металлов и для повышения мясной продуктивности откармливаемых бычков в летние рационы необходимо включать муку из семян и цельных растений щавеля конского (30 г/гол/сут.).

3) Соли щавелевой кислоты (оксалаты) в составе рационов концентратно-травяного типа оказывают влияние на выведение тяжелых металлов (Pb-свинец, Cd-кадмий, Cr-хром, Ni-никель, Al-алюминий, Ti-титан, Sn-олово, Cu-медь, Zn-цинк, Mn-марганец, Sr-стронций стабильного) через желудочно-кишечный тракт и почки в разной степени, в зависимости от физико-химических свойств отдельных частей и цельного растения щавеля конского.

В целом, использование муки изученных лекарственных растений в дозе 30 г. на одного животного в сутки в смеси с другими кормами рационов концентратно-травяного типа способствует снижению содержания

кадмия, хрома, никеля, алюминия, титана, олова и стронция в мясе бычков, откормленных в зоне техногенного загрязнения.

Внедрение на предприятии системы управления качеством на основе принципов ХАССП и получение сертификата Системы добровольной сертификации ХАССП-МЯСО позволят:

- 1) обеспечить выпуск безопасной продукции стабильного качества за счет системного контроля на всех этапах производства;
- 2) повысить эффективность производства за счет сокращения брака и рекламаций;
- 3) укрепить доверие потребителей к качеству и безопасности выпускаемой продукции и повысить имидж предприятия;
- 4) расширить сеть потребителей продукции и выйти на зарубежные рынки;
- 5) обеспечить системный анализ работы предприятия за счет организации взаимной заинтересованности с поставщиками сырья и потребителями готовой продукции;
- 6) повысить ответственность персонала за выпуск продукции высокого качества путем четкого распределения обязанностей и взаимозаменяемости;
- 7) укрепить уверенность руководства предприятия в выпуске безопасной продукции стабильного качества за счет разработки действенных предупредительных мероприятий;
- 8) использовать сертификат Системы добровольной сертификации ХАССП-МЯСО в рекламных целях.

ББК 65.9(2)32-36+ББК 65.9(2)306.7

Мурашкина А. Б.

АНАЛИЗ РЫНКА СЛАБОАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ В РОССИИ

В статье приводятся результаты анализа рынка слабоалкогольных напитков в России. Выявлена тенденция сокращения крепких сортов пива. Установлено, что рынок слабоалкогольных напитков развивается с изменением структуры и остаётся одним из наиболее развитых отечественных производств.

В связи с тем, что в последние десятилетия многие жизненные ценности изменились в сторону «здорового образа» жизни, появилась отчетливая тенденция к сокращению потребления крепких алкогольных напитков, и приоритет отдается слабоалкогольным напиткам [4].

Самым популярным слабоалкогольным напитком в России является пиво. Пивоваренная отрасль в России сегодня одна из самых высокорентабельных и эффективных. Из 750 пивоваренных предприятий 324 – крупные и средние, на долю которых приходится 90% общего объема производства пива. Более 60% пива России производят предприятия, входящие в состав транснациональных корпораций [1]. Основные производители пива в России – пивоваренные компании: «Балтика», «Пикра», «Вена», «Ярпиво» (ВВН), «Хайникен» (Heineken), «Очаково», «Эфес» (Efes), «Клинский пивкомбинат», «Красный Восток» и др. Распределение сегментов рынка между основными конкурирующими группами представлены на рисунке 1.

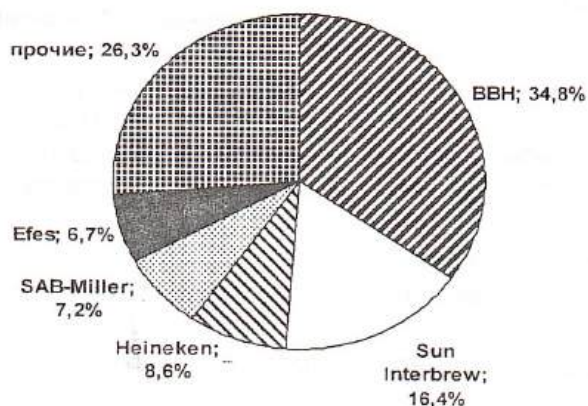


Рис. 1. Доли рынка пивоваренных компаний по итогам 2004 года

пивоваренные компании, которые прочно удерживают свой сегмент рынка, полностью удовлетворяя его потребности (рис.1).

Производство пива в 2004 году составило 842,5 млн. дал, или 112% к уровню 2003 года, и увеличилось на 63% к уровню 2000 года [3].

Мощности по производству пива в целом по России используются на 78,3%, что позволяет и в дальнейшем увеличивать объемы [1].

Вместе с тем эксперты утверждают, что рост производства пива, наблюдавшийся до 2005 года, не повторится в 2006-2007 гг., когда рост рынка не превысит 2% (рис. 2).

Снижение роста производства пива в России можно связать со следующими объективными причинами:

- Пивоваренный рынок после стадии становления, для которой характерен стремительный рост, вступил в стадию зрелости.

- Рынок пива в России обеспечивают крупные

- В 2005 году введены ограничения на рекламу пива по телевидению. В этих условиях региональным заводам стало труднее конкурировать с лидерами отрасли.
- Принятие органами государственной власти законодательных актов, ограничивающих потребление пива в общественных местах.

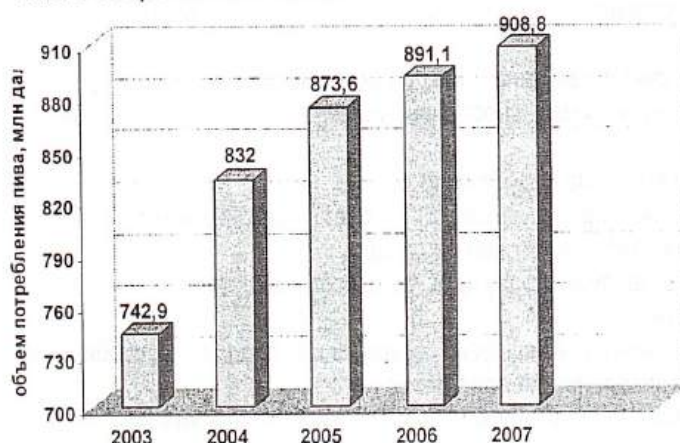


Рис. 2 Потребление пива в России (2006-2007 - прогноз)

Следует отметить и тот факт, что другие слабоалкогольные напитки в последнее время все активнее вытесняют пиво. Особую популярность получают слабоалкогольные коктейли, продаваемые в барах и ночных клубах – местах проведения досуга молодежью до 25 лет. И это не случайно, ведь алкоголь в сочетании с диоксидом углерода дает при потреблении быстрый опьяняющий эффект. Срок оборота денежных средств при производстве слабоалкогольных напитков меньше, что дает более быструю отдачу [2].

Не смотря на прогнозы, -следует отметить, что положительная динамика российского рынка пива возможна вследствие роста потребления пива. В последнее время, с повышением уровня жизни, потребители все чаще отдают предпочтение вину и пиву по сравнению с крепкими спиртными напитками.

Пивоваренная промышленность – одна из немногих отраслей российской экономики, производящих продукцию, по качеству соответствующую международным стандартам. По данным Союза российских пивоваров объем потребления пива в целом по России достиг 59 л на одного человека в год. По прогнозам, в ближайшее время эта цифра возрастет до 60-65 л в год [3].



Рис. 3. Доли по объему ценовых сегментов российского рынка пива

Анализ рынка показывает изменение потребительских предпочтений со среднеценового пива на пиво экономкласса и класса премиум (рис. 3). По мнению экспертов, в ближайшие шесть лет сегмент лицензионного пива может вырасти на 15%. Тенденция сокращения коснулась крепких сортов пива, также отмечается снижение доли «темного» в общем объеме реализуемого пива.

На основании вышесказанного можно сделать вывод, что рынок слабоалкогольных напитков развивается с изменением структуры и, несмотря на проблемы, продолжает оставаться одним из наиболее развитых отечественных производств.

По мнению Союза российских пивоваров, для того чтобы пивоваренным компаниям сохранить за собой рост производства, необходимо:

- Внедрять в производство новые технологии приготовления пива.
- Устанавливать и использовать современное оборудование менее металлоемкое, энергоемкое и трудоемкое.
- Приступать к разработкам новых видов пива с целью ответа на спрос самого взыскательного потребителя.
- Постоянно обновлять и увеличивать ассортимент выпускаемой продукции за счет выпуска новых сортов пива.

Библиографический список

1. Алексейчева А.Ю. Современное состояние производства пива в России // Пиво и напитки. – 2005. – №3.
2. Григорьев М.А. Производство пива и слабоалкогольных напитков // Пиво и напитки. – 2005. – №5.

3. Кайшев В.Г. Производство напитков и соков в России в 2004 г. // Пиво и напитки. – 2005. – №1.
4. Солдун А. Взгляд на Запад. О некоторых аспектах состояния современного рынка слабоалкогольных напитков Западной Европы // Пиво и напитки. – 2003. – №6.

УДК 633.12:633.4

Мурашкина А. Б.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ДРОЖЖЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГЕНЕРАЦИИ И СОРТА ПИВА

В статье рассматривается физиологическое состояние дрожжей в зависимости от генерации и свойства пива. Физиологическое состояние дрожжевых клеток характеризовали по двум показателям: подсчет количества мертвых клеток и количества гликогена. Обнаруженная зависимость особенно ярко проявляется в количестве мертвых клеток.

Правильное ведение дрожжей является необходимой предпосылкой нормального брожения при производстве пива. Дрожжи чистой культуры, осевшие на дно бродильного аппарата после первого цикла главного брожения, называют семенными дрожжами первой генерации. Семенные дрожжи составляют примерно половину осадочных дрожжей, оставшихся в среднем слое плотного осадка на дне бродильного танка [1].

Обычно пивоваренные заводы используют не более 10 генераций семенных дрожжей. В семенных дрожжах должно быть не более 5% мертвых клеток и не менее 70-75% гликогена [3].

При повторном использовании дрожжи могут получать различные физиологические стрессы. Вследствие этого в биомассе дрожжей находятся клетки в различном состоянии, что приводит к изменению хода брожения.

Ведение технологии требует внимательного наблюдения за состоянием дрожжей. На всех стадиях производства пива должно происходить отслеживание физиологического состояния дрожжей и роста их количества.

Исследования проводились в условиях филиала ОАО «Пивоваренная компания «Балтика» - «Балтика-Самара» на семенных дрожжах низового брожения р. *Saccharomyces carlsbergensis*, взятых на разных стадиях производства, т.е. со всех генераций, и с разных по крепости сортов пива.

При проведении исследования использовали электронный микроскоп «ZEISS» (Германия), предметные и покровные стекла, в качестве реактивов – растворы Люголя и метиленового синего.

Физиологическое состояние дрожжевых клеток характеризовали по двум показателям: **подсчет количества мертвых клеток и количества гликогена**, которые проводили по стандартным методикам [3].

Результаты исследований. Физиологическое состояние дрожжей в зависимости от их генерации.

Для большинства пивоваренных заводов хранение дрожжей является важной промежуточной стадией между их сбором и введением в сусло. В идеале, используемый способ хранения должен позволять поддерживать требуемое физиологическое состояние собранных дрожжей. Если дрожжевая масса не охлаждается достаточно быстро и температура хранящихся дрожжей не поддерживается между 2 и 4°C, то может произойти ухудшение физиологического состояния дрожжей [2].

Во время хранения дрожжи могут испытывать различные стрессы, включая азобриоз, анаэробриоз, голодание, воздействие спирта, низкое значение pH. Рекомендуемая продолжительность хранения дрожжей 5-7 дней, но даже в течение этого времени может происходить ухудшение их состояния, что приводит к плохому брожению с низким выбродом, изменению вкуса и аромата готового продукта.

При семе дрожжей популяция находится в стационарной фазе из-за отсутствия кислорода и ограниченного доступа питательных веществ. Таким образом, большинство клеток в популяции будут не почкующимися, и будут находиться в стационарной фазе клеточного цикла. Клетки дрожжей в стационарной фазе более устойчивы к физиологическому стрессу. Тем не менее, влияние стрессов во время хранения дрожжей может быть чрезвычайно сильным, что может отрицательно сказаться на ходе последующего цикла брожения [5].

Наши исследования по изучению зависимости физиологического состояния дрожжей от генерации в условиях филиала ОАО «Пивоваренная компания «Балтика» - «Балтика – Самара» при производстве пива показали, что большее количество автолизированных клеток наблюдалось в первую и вторую генерациях, и составила, соответственно, 4,2 и 3,9% (рис. 1). На наш взгляд, это объясняется тем, что при введении дрожжей в производственный процесс происходит их адаптация к несколько другим, измененным условиям, по сравнению с условиями, созданными в период лабораторной стадии.

Стрессовые факторы, возникающие при переносе клеток дрожжей из лаборатории в производственный процесс, оказывали неблагоприятное на них воздействие. Это в свою очередь сказалось на физиологическом состоянии дрожжевых клеток. Наблюдалось снижение метаболизма, что приводило к частичной их гибели.

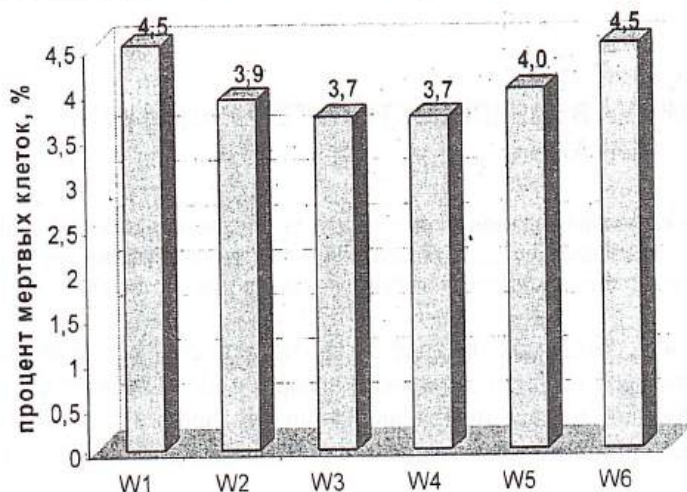


Рис. 1. Количество мертвых клеток в семенных дрожжах в зависимости от их генерации

Изменение количества гликогена в дрожжевых клетках в зависимости от их генерации. Дрожжи потребляют из сусла моносахариды (глюкозу и фруктозу), дисахариды (мальтозу и сахарозу), трисахарид мальтотриозу и сбраживают их именно в данной последовательности. Известно, что 98% сахара уходит на брожение и только 2% - на дыхание [4].

Очень небольшое количество мальтозы (около 0,25 %) дрожжи запасают как резервный углевод. Важнейший запасной углевод – это **гликоген**, полимер глюкозы, синтезирующийся и хранящийся в цитоплазме в форме характерных скоплений. Гликоген потребляется дрожжами перед началом брожения как первичный источник энергии, поэтому его количество значительно

уменьшается в первые 10–12 часов после введения дрожжей в сусло, а потом вновь возрастает.

Масса накопленного в ходе брожения гликогена может составлять до 30% массы клетки (в пересчете на сухое вещество). Во время хранения дрожжей перед последующим использованием количество гликогена значительно уменьшается, причем тем сильнее, чем дольше и при более высокой температуре хранятся дрожжи. При холодном хранении гликоген в значительной степени сохраняется.

Наряду с гликогеном дрожжи накапливают до 6% **трегалозы** (в пересчете на сухое вещество). Трегалоза – это резервный углевод, дисахарид, состоящий из глюкозных остатков. Трегалоза находится в цитоплазме дрожжевой клетки; часть трегалозы связана с клеточной стенкой и защищает ее от внешнего воздействия. Этот резервный углевод спустя несколько часов после начала брожения претерпевает расщепление, а затем синтез и накопление, которое протекает быстрее и интенсивнее при высокой температуре [5].

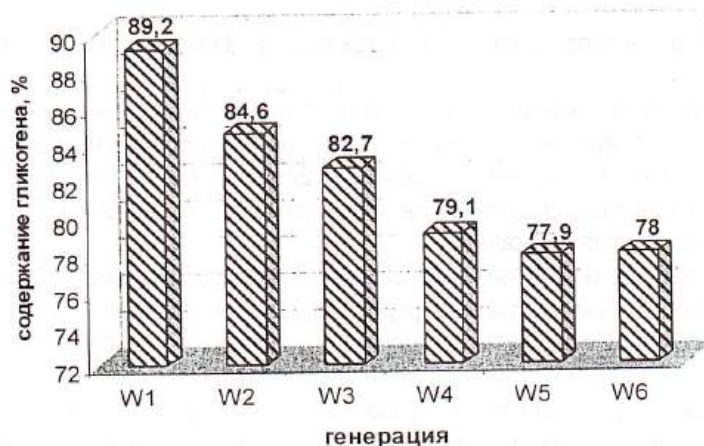


Рис. 2. Содержание гликогена (жизнеспособность клеток) в семенных дрожжах в зависимости от их генерации

Запасные углеводы, особенно гликоген, имеют для дрожжей огромное значение.

В наших исследованиях происходило снижение процентного содержания гликогена с увеличением генерации (рис. 2). Когда снаружи не остается питательных веществ, дрожжевая клетка получает энергию и поддерживает обмен веществ за счет запаса углеводов, т.е. гликогена. Это как раз и происходило в конце холодного дображивания, а также при хранении дрожжей до следующего использования.

Так как использовали несколько засевов дрожжей, с каждой последующей генерацией количество гликогена уменьшалось, поскольку он не мог

восстановиться полностью. Это объясняется также и тем, что пятую и шестую генерации засевали в крепкие сорта пива.

Физиологическое состояние семенных дрожжей в зависимости от сорта пива.

Исследования показали, что в семенных дрожжах (рис. 3), снятых с крепких сортов пива, количество мертвых клеток на 1,1% выше, чем в дрожжевых смесях с классических сортов

Количество задаваемых дрожжей в крепкие сорта пива всегда выше, чем в легкие и классические, следовательно, изначально идет конкуренция за питательные вещества. Этим объясняется увеличение

числа мертвых клеток в дрожжах, снятых с крепких сортов пива. Съем дрожжей с крепких сортов производят позже, чем с легких и классических, тем самым дрожжи дольше подвергаются токсическому воздействию этанола в большей концентрации. При производстве пива низового брожения дрожжи образуют 4,7–5,0% об. спирта. Большинство штаммов дрожжей сбраживают сусло до содержания спирта в нем 6,0–7,0% об.

На метаболизм дрожжевой клетки спирт оказывает следующее воздействие:

- препятствует увеличению размеров клеток;
- убивает клетки;
- замедляет брожение.

С ростом концентрации спирта содержание некоторых жирных кислот в фосфолипидной мембране клеточной стенки существенно изменялось, что отрицательно отражалось на качестве пива [5].

При сбраживании сусла с высокой экстрактивностью (крепкие сорта) возникали проблемы, так как концентрация сахара была слишком высока, а содержание аминокислот в пиве недостаточно. Замедление брожения устраняли за счет внесения новых дрожжей или добавляли сбраживаемое сусло с дрожжами в логарифмической фазе роста (пиво на стадии высоких завитков). Недостаток питательных веществ в сусле вынуждал клетки дрожжей использовать собственные резервные вещества. Этим объясняется меньшее содержание гликогена в семенных дрожжах снятых с крепких сортов (рис. 4).

В наших исследованиях содержание гликогена было меньше в дрожжевых смесях с крепких сортов на 7,8%, по сравнению с классическими.

Оболочки голодающих дрожжевых клеток толстые (у некоторых - оболочки имели переменную толщину), их содержимое было зернистым. Клетки уменьшались в размерах, и немного удлинялись, вакуоли отсутствовали, гликогена обнаружено не было.

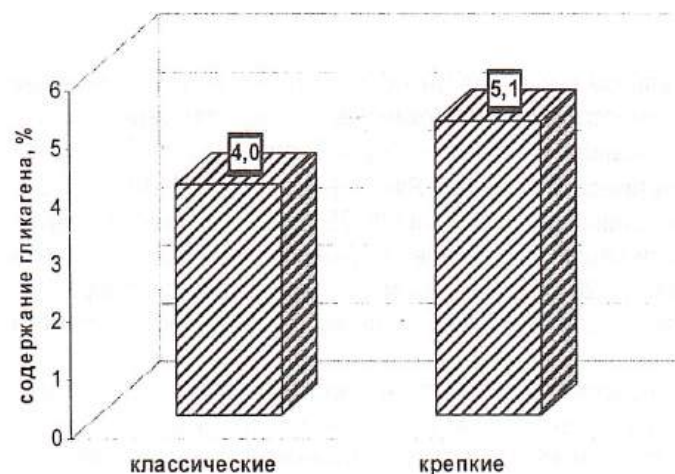


Рис. 3. Количество мертвых клеток в семенных дрожжах снятых с крепких и легких сортов пива

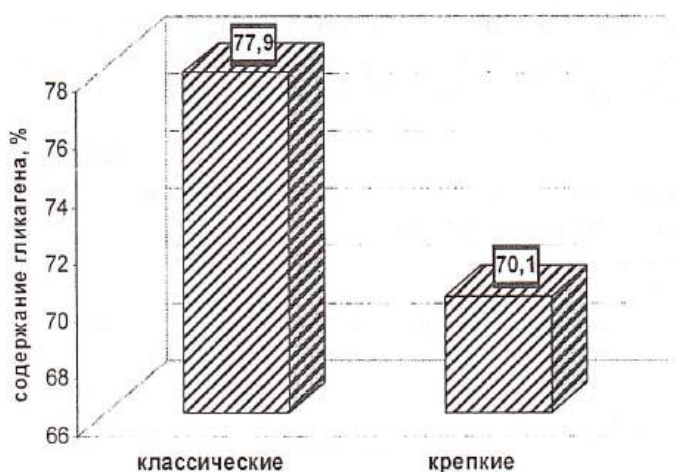


Рис. 4. Содержание гликогена в семенных дрожжах снятых с крепких, легких и классических сортов пива

Анализ полученных данных свидетельствует о наличии зависимости физиологического состояния дрожжей от их генерации и сорта пива. Обнаруженная зависимость особенно ярко проявляется в количестве мертвых клеток, а также в содержании гликогена.

Библиографический список

1. Ермолаева Г.А. Справочник работника лаборатории пивоваренного предприятия. – СПб.: Профессия, 2004. – 536 с.
2. Ермолаева Г.А., Колчева Р.А. Технология и оборудование производства пива и безалкогольных напитков. – М.: ИРПО; Академия, 2000. – 416 с.
3. Инструкция санитарно-микробиологического контроля пивоваренного и безалкогольного производства. ИК 10-04-06-140-87.
4. Лихтенберг Л.А. и др. Атлас производственных дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* расы XII. – М.: Пищепромиздат, 1999. – 24 с.
5. Прист Ф. Дж., Кемпбелл Й. – СПб.: Профессия, 2005. – 368 с.

ВЛИЯНИЕ КВЧ-ИЗЛУЧЕНИЯ НА СВОЙСТВА ПИВОВАРЕННОГО ЯЧМЕНЯ

Выявлены оптимальные экспозиции КВЧ-облучения ячменя сорта Волгарь, влияющие на посевные, биохимические и гигиенические свойства

Актуальность темы заключается в положительном влиянии физических факторов воздействия, в том числе коротковолнового облучения на посевные, технологические и биохимические свойства зерна различных культур, в том числе ячменя. Исследования проводились на ячмене сорта Волгарь урожая 2004 г. Ячмень облучали при различной экспозиции на терапевтическом приборе «Явь-1» (частота 53534 ± 10 МГц). Было изучено: 1) Влияние КВЧ-излучения на зерно при различной экспозиции (20, 25, 30, 35 и 40 мин) по результатам определения энергии прорастания и всхожести семян; 2) Влияние облученной воды (при экспозиции 20, 30 и 40 мин) на облученное зерно одной экспозиции (20 мин, при самом быстром прорастании зерна) по результатам показателей силы роста семян. 3) Влияние облученной воды (при экспозиции 20, 30 и 40 мин) на необлученное зерно (по определению силы роста семян).

Воздействие КВЧ-излучения на энергию прорастания, всхожесть и массу ростков (табл. 1), имеет волновой характер, который максимально проявляется при экспозиции 20, 30 и 40 мин (по энергии прорастания) и ослабляется при экспозиции 25 и 35 мин. Но по всем вариантам опыта отмечалось чередование либо увеличения, либо уменьшения значений показателей при увеличении экспозиции на каждые 5 мин. При экспозиции 20 мин энергия прорастания была наибольшей (73,3%, то есть на 42,3% больше по сравнению с контролем). Масса ростков была максимальной при экспозиции 20 мин и 40 мин, то есть 8,4 и 9,0 г (на 5,3 и 5,9 г больше чем в контроле - 3,1 г). Всхожесть была максимальной при экспозиции 25 мин (98,8 на 4,3% больше, чем в контроле - 94,5%). Облучение зерна в течение 20 и 25 мин улучшает посевные свойства семян, увеличивает массу проростков. Воздействие КВЧ-излучения способствует более скорому прорастанию зерна, которое завершается за 5 дней (97,9 и 97,8%) при экспозиции 20 и 25 мин, тогда как в контроле - за 7 дней (94,5%).

Таблица 1

Комплексная оценка влияния КВЧ-излучения на посевные и биохимические показатели зерна ячменя сорта Волгарь при различных экспозициях облучения

Показатель	Максимальные значения		Минимальные значения	
	Время облучения (мин)	Значение показателя	Время облучения (мин)	Значение показателя
Посевные показатели				
Энергия прорастания	20	73,3%	контроль	31,0%
Всхожесть	25	98,8%	40	92,2%
Скорость роста	20, 25	5-й день	40, контроль	6 и 7-й день
Вес ростков	40	9,0 г	контроль	3,1 г
Непроросшие семена	20	1,7%	40	7
Сила роста (обл. зерно и вода)	30	5,4 балла	40	2,0 балла
Длина корешка (обл. зерно и вода)	20	16,3 см	40	8,0 см
Биохимические показатели				
Протеин	20	11,54%	35	12,44%
Клетчатка	30	5,79%	35	6,82%
Жир	20	2,46%	35	2,71%
Крахмал	35	494,0 г/кг	контроль	522,1 г/кг
Лизин	40	6,16 г/кг	30	5,07 г/кг
Цистин	25	7,75 г/кг	20	3,33 г/кг
Метионин	25	1,52 г/кг	35	0,88 г/кг
Гигиенические показатели				
КМАФАМ в 1 г	20, 25, 30	Менее 500 тыс.	контроль	Более 500 тыс.
Токсичность (по выживаемости инфузорий)	20, 25, 30	нетоксичный (85, 84, 93%)	контроль	токсичный (0%)

Лучшие значения посевных свойств семян ячменя после облучения были отмечены при экспозиции 20 мин (энергия прорастания, скорость роста, длина корешка при облучении облученного зерна облученной водой и количество непроросших семян). Худшие показатели по всем посевным свойствам проявились при экспозиции облучения 40 мин или в контроле. Следовательно, облучение семян стимулирует их прорастание при всех экспозициях, кроме 40 мин и всегда выше, чем в контроле.

При определении скорости роста было установлено влияние облучения как стимулятора прорастания, т.е. было определено, - на какой день полностью закончилось прорастание в облученном и необлученном зерне. Наибольшее количество проросших семян после облучения отмечалось на 4-й день при экспозиции 20 и 25 мин. По сравнению с экспозицией 20 минут, где на 5-й день учета уже не оказалось проросших семян, в других вариантах (30, 35 и 40 мин) на 6-й (прорастание закончилось за 5 дней), а в контроле оно продолжалось, включая 7-е сутки.

В вариантах опытов, где было облученное зерно при одной экспозиции – 20 мин и облученная вода при различных экспозициях, сила роста в основном снизилась на 1-3,4 балла. Облучение воды в течение 40 мин максимально угнетало силу роста (2 балла, т.е. 63% по отношению к контролю, по отклонению от контроля на 3,4 балла). При облучении воды в течение 30 мин сила роста была равна контролю - 5,4 балла. Сила роста семян, облученных в течение 20 мин, и прорастающих в облученной воде при экспозиции 20 и 30 мин, была больше, чем в варианте при прорастании его в необлученной воде (на 2,2 балла, то есть 8,5%). Длина корешков в облученной воде (20 мин) увеличилась по сравнению с контролем на 91,7% (отклонение +7,8 см), что превышало значение этого показателя в необлученной воде (+ 66,8 % по сравнению с контролем, то есть на 5,6 см). Следовательно, проращивание семян в облученной воде стимулирует рост корешков при взаимном наложении эффекта облучения на семена и воду, облученных при одной экспозиции - в течение 20 мин. Также, воздействие облученной воды (20 и 30 мин) на облученное зерно стимулировало рост проростков, длина которых составила соответственно 11,5 и 12,2 см, то есть на +4,5 и +10,9% больше по сравнению с контролем (11 см). В целом, воздействие воды, облученной в течение 20 мин, положительно влияет на облученное зерно, также при экспозиции 20 мин. Воздействие воды, облученной при экспозиции 20, 30 и 40 мин, угнетает прорастание необлученного зерна по всем показателям, учтенным при определении силы роста (длина ростков и количество корешков), а также рост корешков. Облученная вода угнетает прорастание необлученного зерна. Установлено увеличение длины ростков и корешков зерна, облученного при экспозиции 20 мин в варианте его прорастания в воде, облученной также в течение 20 мин.

В результате облучения, в зерне ячменя отмечено очень сильное изменение биохимических свойств, особенно по содержанию протеина, жира (-0,03%), крахмала и аминокислот. При экспозиции 20 мин снижается количество белка (11,54%, т.е. на -2,2% по сравнению с контролем), при 25 и 40 мин – увеличивается содержание аминокислот (+2,9% и +17%), при 35 мин максимально снижается содержание крахмала (-28%), при 20 мин – минимально (-10%). По биохимическим показателям также, облучение при экспозиции 20 мин способствовало улучшению их свойств, имеющих особое значение при приготовлении пива: минимальному содержанию протеина и жира, 25 мин – по увеличению содержания аминокислот. Ухудшение биохимических показателей было зафиксировано при экспозиции облучения 35 мин. Резкое снижение содержания крахмала наблюдалось при экспозиции 35 мин (594 г/кг, т.е. на 28% меньше по отношению к контролю - 522 г/кг) и при экспозиции 40 мин (507 г/кг). По сравнению с контролем, содержание крахмала снижается при всех экспозициях облучения. При необходимости, можно подбирать различные по времени облучения режимы обработки ячменя, в результате чего значительно можно варьировать его биохимическими показателями.

Необлученное зерно ячменя (контроль) оказалось максимально пораженным эпифитной микрофлорой. При экспозиции 20, 25 и 30 мин зерно было нетоксичным (по выживаемости инфузорий, которая была максимальной (93%) при экспозиции 30 мин). При экспозиции 35 и 40 мин наблюдался обратный эффект, зерно стало малотоксичным, а выживаемость инфузорий составила 53 и 50%. Аналогичные результаты показал анализ зерна по количеству микроорганизмов в 1 г. КВЧ-облучение подавляет развитие преимущественно грибов, которые активно развиваются при прорастании ячменя и снижают качество солода.

УДК 631.362

Епищенко А.С.
АНАЛИЗ РАБОТЫ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕПАРАТОРОВ

В статье предлагается решение проблемы недостатка в Поволжском регионе высококачественного зерна для мукомольной промышленности путем разработки системы очистки зернового сырья и создание оригинального диэлектрического сепаратора с рабочим органом в виде барабана с бифилярной обмоткой и ленточной подачей зерна.

В настоящее время в Поволжском регионе, да и по стране в целом сложилась неблагоприятная ситуация по наличию высококачественного сырья для мукомольной промышленности. Проблема вызвана снижением урожайности в стране, а также повышением содержания сорной и зерновой примеси, вызванным усилением засоренности полей вследствие снижения финансирования прогрессивных элементов агротехники и обработок посевов современными препаратами. Вследствие чего в регионе наблюдается недостаток высококачественного зерна собственного производства.

Решением проблемы может оказаться резкое увеличение финансирования, применение высокотехнологичных приемов агротехники и использования дорогих химикатов. Но сегодня у сельскохозяйственных предприятий нет средств на реализацию подобных программ. Помимо этого существует проблема отсева доброкачественного зерна вместе с отходами вследствие не совершенности существующих машин и аппаратов. Из-за чего также возрастают расходы на производство и ухудшается и без того неблагоприятная ситуация вокруг фактически дефицита высококачественного сырья в регионе.

Решением данной проблемы может оказаться разработка систем подработки зернового сырья для выделения качественного зерна с целью повышения его пригодности в пищевых производствах.

Первые опыты по созданию диэлектрических сепараторов были осуществлены Хетфильдом Х. С. в начале 30 х годов прошлого столетия, однако лишь в последние десятилетия разрабатываются теоретические основы этого метода [2].

Диэлектрические сепараторы предназначены для очистки и сортирования зерна. Существуют несколько вариантов конструкций машин данного типа, из которых в данной статье будут рассмотрены следующие модели: сепаратор электростатический решетный комбинированный с блоком наклонных решет (ЭССБР), сепаратор электростатический с блок траковой лентой (ЭССБТЛ), сепаратор диэлектрический (СД-1).

На рисунке 1 изображен сепаратор (ЭССБР), он работает следующим образом: из загрузочного бункера 6 зерна овса попадают на решетку и под действием горизонтальных возвратно-поступательных колебаний определенной частоты, движутся по решетке, которое расположено под наклоном 10 градусов к горизонту. Под действием электростатического поля овсюг и зерна с другими свойствами (большей диэлектрической проницаемостью) просеиваются через решетку и по нижнему диэлектрическому электроду 9, выступающему в роли скатной доски, попадают в приемник первой фракции 10. Остальные непросеянные зерна проходят по решетке в приемник второй фракции 1 [4].

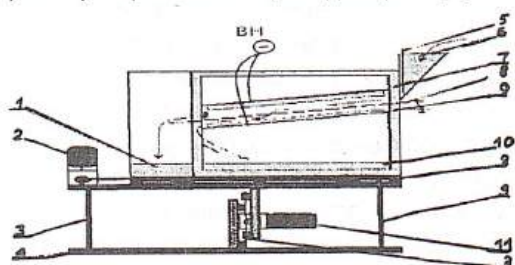


Рис. 1. Сепаратор ЭССБР:

- 1 - сборник качественных зерен; 2 - электропривод горизонтальных колебаний с регулируемым эксцентриком; 3 - направляющие; 4 - основание; 5 - заслонка; 6 - загрузочный бункер; 7 - верхний электрод; 8 - решетка; 9 - нижний электрод; 10 - сборник отсепарованных зерен; 11 - электропривод вертикальных колебаний с регулируемым эксцентриком

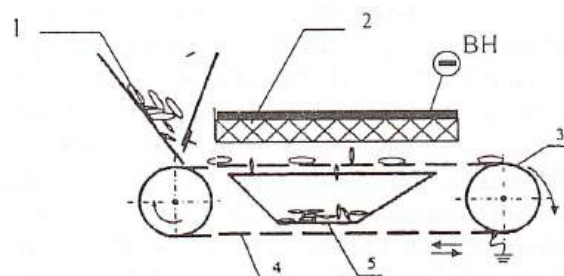


Рис. 2. Сепаратор ЭССБТЛ:

- 1 - загрузочный бункер с регулируемой заслонкой; 2 - электрод; 3 - барабан; 4 - траковая лента-решетка; 5 - скатная доска из фольгированного диэлектрика (под таким же потенциалом, что и электрод)

На рисунке 2 представлен сепаратор типа ЭССБТЛ, который установлен на резино-металлических подушках. В процессе работы система совершает колебательные движения. Сортируемое зерно засыпается в загрузочный бункер 1, откуда через заслонку, поступает на траковую ленту-решетку 4. Над траковой лентой-решеткой установлен электрод 2. Зерно, попадая в зону действия электростатического поля, либо ориентируется вдоль силовых линий поля, либо нет. Сориентированные зерна просеиваются через отверстия ленты-решетки и попадают на фольгированную снизу диэлектрическую скатную доску 5 и далее в зернопровод отхода, а непросеянные зерна идут сходом, попадая в бункер хорошей фракции [4].

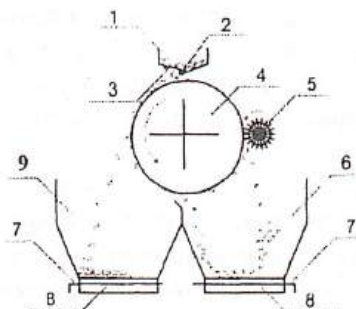


Рис. 3. Сепаратор ДС-1:
1- загрузочное устройство; 2 - питающий валок; 3 - регулировочная заслонка; 4 - рабочий орган; 5 - очистная щетка; 6, 9 - сборщики фракций; 7 - заслонки; 8 - мешкодержатели.

На рисунке 3 представлена технологическая схема сепаратора (ДС-1). Зерно загружается в бункер 1, из которого за счет вращения питающего валика 2 поступает на поверхность вращающегося рабочего органа 4 с бифилярной обмоткой. Поступающие зерна притягиваются к поверхности обмотки рабочего органа 4 с силой, величина которой зависит от электрофизических свойств отдельных зерен, их массы, плотности и размеров. При вращении барабана качественные зерна слабо удерживаются на его поверхности и попадают в сборник 9, а другие притягиваются к поверхности барабана и сметаются очистительной щеткой 5 в сборник 6 [1].

В условиях Костромской ГСХА были проведены исследования по сравнению качества очистки зерен овса этими тремя машинами, а также семяочистительной машиной СМ-0,15 – типичным представителем семейства воздушно-ситовых машин. Очистка и сортирование исходного материала на СМ -0,15 последовательно осуществляется в канале первой аспирации, на решетном стане из трех решет и в канале второй аспирации [3]. В ходе исследований были получены следующие результаты,

представленные в таблице 1.

Таблица 1

Сводная таблица результатов проведения анализов работы различных сепараторов

Показатель	Фракции	Разделение на фракции		Масса 1000 зерен		Натура		Выравненность зерна по размерам, %			
		Распределение		масса	изменение	масса	изменение	1,5х20	1,7х20	2,0х20	2,5х20
		кг	%								
Машина											
Контроль		-	-	32	-	485	-	1,6	6,4	81,0	11,0
СМ – 0,15	Качеств	3658	73,7	33	+1	500	+15	1,5	8,0	80,0	10,5
	Отход	1315	26,3	25	-7	399	-86	4,6	22,0	67,0	4,8
ДС -1	Качеств	4125	82,5	33	+1	497	+12	0,9	5,8	81,5	11,8
	Отход	875	17,5	26	-6	403	-82	4,0	15,9	73,4	5,7
ЭССБР	Качеств	3635	72,7	35	+3	500	+15	2,0	8,1	77,5	12,4
	Отход	1365	27,3	27	-5	473	-12	1,0	6,4	86,7	5,9
ЭССБТЛ	Качеств	3050	61,0	35	+3	499	+14	1,0	5,0	81,2	12,8
	Отход	1950	39,0	26	-6	464	-21	3,3	12,0	79,5	5,2

По опытным данным видно, что наибольшее отделение в качественную фракцию наблюдается у диэлектрического сепаратора СД-1, а наибольшее отделение во фракцию отхода - у электростатического сепаратора с траковой лентой. Основываясь на этих данных можно сказать, что более качественная сортировка осуществлялась на электростатическом сепараторе с блок траковой ленты ЭССБТЛ.

Сравнив полученные значения массы тысячи зерен на сепараторах по фракциям, с контрольным значением видим, что в качественных фракциях сепараторов масса 1000 зерен увеличилась в среднем на 3 грамма, кроме качественной фракции диэлектрического сепаратора СД-1 и семяочистительной машины СМ-0,15 (на 1 гр.). Чем больше расхождение между контрольным значением и полученным значением, тем лучше качество разделения зерна. Данные по натуре отличаются незначительно, что можно объяснить высокой степенью выполненности зерна и его качества.

По данным таблицы можно судить и о качестве сортировки зерна по размерам. Видно преобладание крупных зерен в качественных фракциях. Лучшее качество сортировки наблюдается у электростатического сепаратора с траковой лентой ЭССБТЛ.

Проанализировав полученный материал, можно сделать вывод, что лучшим из рассматриваемых машин по изучаемым факторам является электростатический сепаратор с блок траковой лентой ЭССБТЛ.

Безусловно, качество очистки данного сепаратора вне конкуренции, среди представленных машин. Но существует ещё и обратная сторона медали, работа сепаратора с блок тракковой лентой ЭССБТЛ возможна только путем создания очень высокого напряжения, в пределах 20 кВ. Поэтому целесообразно осуществить разработку такой машины, которая способна с гораздо меньшим напряжением осуществить качественное разделение зерна.

В сепараторе ДС – 1 создается напряжение около 5 кВ, но при этом он показал низкие результаты по очистке. Во многом это в силу того, что неудачно сконструирован механизм дозирования зерна на барабан с бифилярной обмоткой. Зерно из загрузочного устройства поступает на очистку неравномерным слоем, с высокой скоростью и часть плохих зерен отскакивает от барабана и попадает в сборник качественной фракции. Поэтому целесообразно смоделировать такой сепаратор, который бы имел рабочий орган в виде барабана с бифилярной обмоткой, а механизм подачи зерна на барабан представлял ленточный конвейер.

Библиографический список

1. Ерохина О. И. Электрофизические способы очистки зерна // Сельский механизатор. – 2004. – №5. – С. 24.
2. Тарушкин В. И. Техника для отбора биологических ценных семян // Аграрная наука. – 1998. – №5 – С. 13.
3. Шмигель В. В. Исследование процесса выделения овсюга в электрическом поле на продольном решете с круглыми отверстиями: Дис. ... на соискание степени кандидата технических наук. – Л., 1979. – С. 64-66.
4. Шмигель В. В. Электричество на очистке и сепарации семян // Сельский механизатор. – 1997. – №10. – С. 21.

УДК 631.867:631.145

Марченко В.И., Строганов Д.В., Григорян А.А.

(Ставропольский государственный аграрный университет)

ЭКСЕРГЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ БИОГАЗОВЫХ УСТАНОВОК

Рассмотрен актуальный вопрос о применении энергетического анализа, который позволяет эффективно использовать биогазовую установку, когда суммарная энергия полученного биогаза будет значительно превышать расходы энергии на его производство.

Перспективность применения биогазовых установок в последнее время не вызывает сомнений в силу ряда экологических и энергетических причин. Но как показывает практика, внедрение в производство установок все-таки сдерживается. Это объясняется как неудовлетворительным экономическим состоянием многих сельскохозяйственных предприятий, так и нерешенностью некоторых вопросов эффективной работы данного оборудования.

На данный момент критерием выбора лучшего варианта оборудования являются приведенные денежные затраты. Чем ниже эти затраты, тем вариант лучше. Поэтому минимум приведенных затрат и есть тот компас, который должен указывать путь развития биогазовых установок. Однако в настоящее время этот компас ненадежен. Его стрелка лихорадочно дрожит от конъюнктурных случайностей и ценовой нестабильности, особенно у нас в стране. И здесь на помощь нам приходит физика.

Один из методов выбора вариантов по физическому критерию эффективности получил название «энергия-нетто» [1]. При этом определяется минимум не денежных затрат, а минимум затрат энергии на единицу энергии произведенной продукции. Для этого надо рассчитать все энергетические затраты, причем не только текущие, но и прошлые, т.е. затраты на изготовление оборудования, монтаж и т. п. Чем меньше будут затраты энергии на единицу полученной, тем вариант лучше.

Одним словом, «энергия-нетто» это выданная за определенный срок полезная энергия за вычетом ее затрат на создание и обслуживание объекта. Полезность энергии определяется ее способностью производить определенную работу. Однако известно, что поток энергии, проходя через систему, теряет свою работоспособность, хотя сама энергия никуда не девается (в силу закона сохранения энергии), а только переходит из одного состояния в другое. Энергия, сохраняющая свою работоспособность, называется эксергией. Мера сохранения эксергии в потоке по отношению к входному или начальному значению может служить ко-

эффициентом полезного действия. В системах, где теплота и биохимические реакции связаны с движением энергия и эксергия сильно отличаются друг от друга.

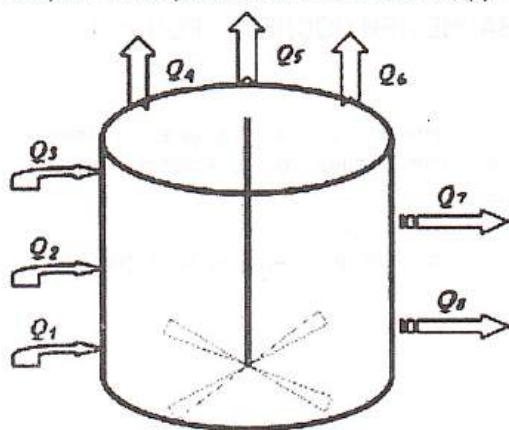


Рис.1. Схема потоков энергии в биореакторе:
 Q_1 – затраты тепловой энергии, для обогрева субстрата в процессе анаэробного брожения;
 Q_2 – поток энергии, поступающий в биореактор с исходным сырьем; Q_3 – затраты энергии на перемешивание субстрата; Q_4 – потери тепловой энергии, в результате излучения теплоты биореактором; Q_5 – потери энергии при выделении биогаза; Q_6 – потери энергии при удалении нагретого биогаза из биореактора; Q_7 – энергия, производимого биогаза; Q_8 – энергия сброженного субстрата

Особенно трудно получить эксергию от возобновляемых источников энергии – солнечных, ветровых геотермальных и др. Причина кроется в низкой плотности природного потока энергии.

Отсюда возникает вывод, что использовать биогазовые установки только для получения биогаза не выгодно. Поэтому перспективным выглядит применение этих установок в технологических линиях комплексной переработки отходов животноводства и птицеводства. Примером этого является безотходная технология переработки птицеводческих отходов с получением таких полезных продуктов, как биогаз, гранулированные органические удобрения, белково-витаминный концентрат и жидкие биологически активные вещества [2].

Биогазовая установка, в дальнейшем биореактор является основным звеном в технологической линии переработки отходов птицеводства. Ее эффективное применение позволит максимально использовать энергетический потенциал исходного сырья и при этом сохранить его эксергетические свойства.

Рассмотрим биогазовую установку как систему разнообразного оборудования, через которое проходит поток энергии. Можно видеть следующее.

Энергетическая эффективность применения биогазовых установок определяется в основном двумя факторами: величиной затрат энергии на поддержание

процесса анаэробной ферментации и энергетической эффективностью использования получаемого в процессе биогаза и сброженного субстрата.

К затратам энергии на поддержание процесса анаэробной ферментации относится тепловая и электрическая энергия, расходуемая на перекачку и подогрев субстрата, поддержание заданной температуры в биореакторах, а также эксплуатацию другого оборудования и зданий биогазовой установки.

Таким образом: эксергетический анализ биогазовых установок, проведенный с учетом этих двух факторов, позволит:

- существенно увеличить коэффициент полезного действия установки в целом;
- выбрать наиболее эффективный способ использования биогаза и сброженного субстрата;
- выбрать оптимальные способы покрытия собственных энергетических нужд установки.

Кроме того, эксергетический анализ биогазовых установок дает возможность оценить реальное воздействие на энергетический коэффициент полезного действия установки затрат электроэнергии на перекачивание и перемешивание субстрата, которые, как правило, оказываются значительно существеннее, чем традиционно принято считать.

Библиографический список

1. Андриященко А.И. Основы технической термодинамики реальных процессов. – М.: Высшая школа, 1975.
2. Марченко В.И., Гребенник В.И., Гребенник Д.В. Безотходная технология утилизации птицеводческих отходов // Повышение эффективности использования сельскохозяйственной техники: Сб. науч. трудов СГСХА. – Ставрополь, 2000 – С. 87-92.

АЭРОЖЕЛОБ ЗАКРЫТОГО ТИПА И ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИ ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ ОБРАБОТКЕ ЗЕРНА

В статье дан анализ использования аэрожелоба закрытого типа при вентилировании и сушке зерна. Данный аэрожелоб универсален, как для вентилирования, так и для перемещения. Использование его в качестве рабочего органа в зерносушилке позволяет снизить удельную массу и высоту агрегата.

Активное вентилирование является одной из важнейших технологических операций по послеуборочной обработке зерна и семян подсолнечника.

Основными задачами активного вентилирования являются:

- ускорение процесса послеуборочного дозревания;
- снижение влажности зерновой массы;
- охлаждение зерновой массы;
- аэрирование зерна семенного назначения.

Известно, что вентилирование свежесобранного зерна теплым воздухом позволяет сократить сроки послеуборочного дозревания до 20 дней или в 2 раза.

Такое вентилирование позволит так же и снизить влажность зерновой массы на 2-3%.

Основной задачей активного вентилирования является охлаждение зерновой массы. Известно, что охладив пшеницу до 8-10°C влажностью 20%, его можно сохранить в течение трех месяцев, а зерно влажностью 17% при этих же условиях сохраняется в течение шести месяцев. Для сравнения, зерно пшеницы влажностью 14% можно безопасно хранить при температуре 25°C только в течение трех месяцев. Эти данные доказывают, что охлаждение зерна для длительного хранения является доступной и необходимой технологической операцией.

Особое значение активное вентилирование приобретает для сохранности зерна семенного назначения. Нашими исследованиями доказано, что семена пшеницы влажностью 15.0-15.5% при хранении в складе насыпью высотой 3,0 м потеряли всхожесть с 98 до 89-90%. Причиной снижения всхожести является анаэробное дыхание семян с выделением спирта, который поражает зародыш зерна. Этому явлению можно избежать, применив для хранения семян установки активного вентилирования.

В настоящее время разработано очень много типов вентиляционных установок. Стационарные вентиляционные установки представляют собой каналы, выполненные в полу зерносклада, и покрытые перфорированными элементами. Подавая воздух в эти каналы, можно вентилировать вышележащую насыпь зерна. Однако, все вентиляционные установки страдают одним общим недостатком – для уборки зерна с этих установок необходимо использовать передвижную механизацию, которая деформирует перфорированные элементы и разрушает стенки каналов.

Поэтому создание вентиляционной установки, способной не только вентилировать зерно, но и разгружать его, является очень важной задачей.

Решить проблему вентилирования зерна с возможностью его полной выгрузки можно с использованием аэрожелоба закрытого типа при обосновании параметров перфорированной решетки (рис. 1).

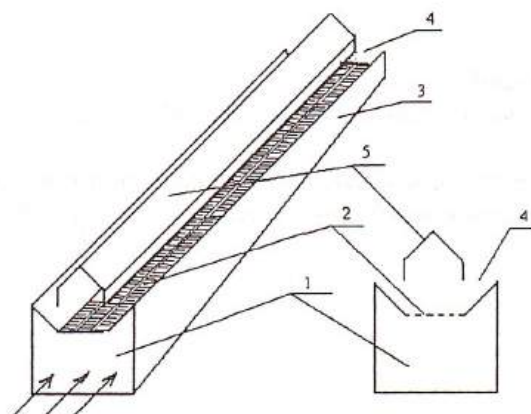


Рис. 1. Схема аэрожелоба закрытого типа:
1. Воздуховодящий канал; 2. Перфорированная решетка; 3. Корпус; 4. Щель

Аэрожелоб состоит из корпуса 3 прямоугольного сечения, перфорированной решетки 2, короба 5. Пространство между днищем короба и перфорированной решеткой является воздухоподводящим каналом 1.

Основным достоинством описанного аэрожелоба является то, что на перфорированной решетке располагается слой зерна заданной толщины. При работе аэрожелоба этот слой псевдоожижается по всей длине перфорированной решетки и движется по направлению воздушного потока. В результате насыпь зерна над аэрожелобом равномерно опускается по всей длине аэрожелоба.

На рисунке 2 показаны поперечные разрезы аэрожелобов открытого и закрытого типов. Они отличаются друг от друга наличием короба 4 над перфорированной решеткой 2 у аэрожелоба закрытого

типа. Короб смонтирован по всей длине аэрожелоба.

Схема вентиляционной установки на базе аэрожелоба закрытого типа аналогична схеме с аэрожелобом открытого типа.

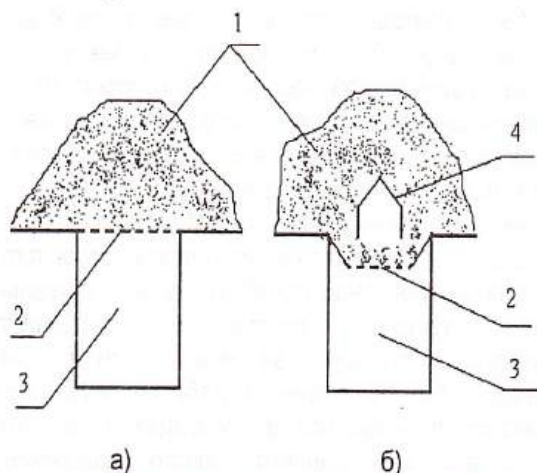


Рис. 2. Типы аэрожелобов (поперечный разрез): а) аэрожелоб открытого типа; б) аэрожелоб закрытого типа; 1. Насыпь зерна; 2. Перфорированная решетка; 3. Воздухоподводящий канал; 4. Короб

Схема такой вентиляционной установки, смонтированной в зерноскладе, приведена на рисунке 3.

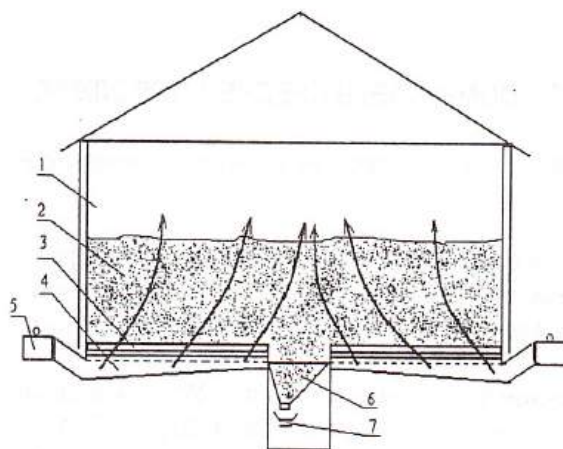


Рис. 3. Схема вентиляционной установки на базе аэрожелоба закрытого типа:

1. Зерносклад; 2. Насыпь зерна; 3. Короб;
4. Воздухоподводящий канал; 5. Вентилятор;
6. Воронка; 7. Транспортёр

модернизации.

Основным узлом зерносушилки является выпускное устройство, обеспечивающий равномерный выпуск зерна. От эффективности его работы в прямой степени зависит температура просушенного зерна. Как правило, температура зерна на выходе из сушилки превышает температуру атмосферного воздуха на 10°C и более. Например, если температура атмосферного воздуха равна 20°C , то просушенное зерно будет иметь минимум 30°C . Естественно хранить зерно при такой температуре нельзя.

Какие же пути для дополнительного охлаждения зерна после сушки можно найти. Вывод напрашивается сам собой – разработать выпускное устройство на базе аэрожелоба закрытого типа. Такое устройство нами предложено (а.с. №№ 742297, 861907, 1321649, 1353705). Его схема представлена на рисунке 4.

Устройство монтируется под шахтой в замен существующего. Зерно из шахты сушилки попадает на перфорированные решетки 6 аэрожелобов через щели 8 и размещается слоем 60-100мм. При подаче воздуха в воздухоподводящие каналы 7 зерно на решетках псевдоожижается, движется по решетке по направлению движения воздуха и выводится через патрубок 2 из сушилки. Отработанный воздух через патрубок 4 направляется в атмосферу. Применение выпускного устройства на базе двух аэрожелобов закрытого типа по-

Если в аэрожелобе открытого типа зерновая масса полностью лежит на перфорированной решетке, то в аэрожелобе закрытого типа она располагается на решетке слоем 60-80 мм, благодаря наличию короба 4.

При работе аэрожелоба закрытого типа в режиме вентилирования воздух из канала 3 через перфорированную решетку 2 распределяется по вышележащей насыпи зерна. При работе этого аэрожелоба в режиме транспортирования зерно перемещается сразу по всей длине аэрожелоба, и вышележащая насыпь опускается также сразу по всей длине аэрожелоба.

Технические решения разработки нового поколения вентиляционных установок, способных не только вентилировать зерно, но и осуществлять выгрузку зерна из зерновой емкости после вентилирования, можно осуществить на базе аэрожелоба закрытого типа с использованием перфорированной решетки с рекомендуемыми параметрами.

При монтаже установки необходимым условием является наличие в зерноскладе нижней транспортной галереи для приема зерна при разгрузке склада.

Наш научный поиск показал, что аэрожелоб закрытого типа можно с успехом использовать в качестве рабочего органа зерносушилки.

Известно, что сушка зерна в псевдоожиженном слое отличается быстрым прогревом зерна, большой скоростью сушки и интенсивным теплообменом между агентом сушки и зерном.

Температура агента сушки при продувке псевдоожиженного слоя резко падает и на высоте 50мм от перфорированной решетки практически равна температуре зерна. Сушка зерна в псевдоожиженном слое обеспечивает равномерный нагрев зерна, максимальное использования тепла агента сушки.

Особенно ценно применение этого способа сушки с использованием циклов нагрева и охлаждения зерна с промежуточной отлежкой. Такую интенсивную технологию сушки зерна можно осуществить с использованием аэрожелоба закрытого типа после его незначительной

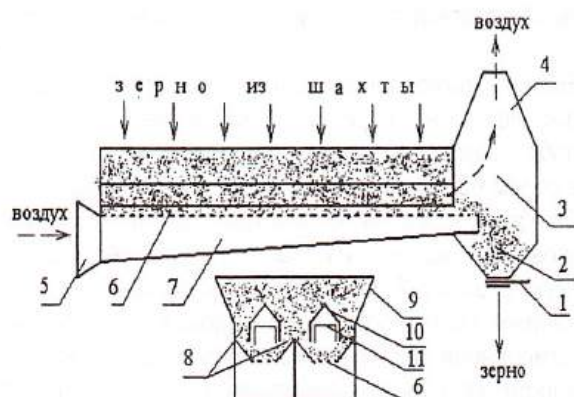


Рис.4. Аэрогравитационное выпускное устройство:
1. Задвижка. 2. Патрубок вывода зерна. 3. Приемник зерна. 4. Патрубок отвода воздуха. 5. Патрубок подвода воздуха. 6. Перфорированная решетка. 7. Воздухоподводящий канал. 8. Щель. 9. Корпус. 10. Короб. 11. Рамка.

звolyет обеспечить не только равномерный выпуск зерна из шахты, но и дополнительно охладить зерно после сушки на 3-4°C.

Аэрогравитационное выпускное устройство состоит из корпуса 9, двух аэрожелобов закрытого типа с перфорированной решеткой 6, коробом 10 и воздухоподводящим каналом 7. Устройство снабжено патрубком для подвода воздуха 5, патрубком отвода воздуха 4, патрубком вывода зерна 2.

Анализ приведенного материала позволяет рекомендовать использование аэрожелоба закрытого типа для послеуборочной обработки зерна. Уникальность конструкции аэрожелоба позволяет организовать погрузку вагонов зерном из зерноскладов без привлечения рабочей силы для обслуживания передвижной механизации, позволяет конструировать зерносушилки нового поколения, проводить их реконструкцию, а также создавать вентиляционные установки, как в стационарном, так и в передвижном исполнении, отвечающие

современным требованиям.

УДК 595.771

Федотова З.А.

НОВЫЕ И МАЛОИЗВЕСТНЫЕ ГАЛЛИЦЫ (DIPTERA, CECIDOMYIIDAE) В СРЕДНЕМ ПОВОЛЖЬЕ

В Среднем Поволжье выявлено 285 видов галлиц из 64 родов, из них 29 видов, из 10 родов, отмечены впервые. Даны сведения по распространению и биологии.

Галлицы Поволжья изучены очень слабо. Все сведения о них ограничиваются исключительно фитофагами или иными группами (хищники, мицетофаги, инквилины), также связанными в развитии с растениями. Галлицы-мицетофаги – обитатели подстилки, разлагающейся древесины, специфических гнилей на различных органах в Поволжье совершенно не изучались.

В результате исследований, проведенных в Жигулевском заповеднике и близ пос. Усть-Кинельский (30 км восточнее г. Самара) было выявлено 285 видов галлиц из 64 родов (Федотова, 1999, 2003, 2004 с дополнениями), в том числе 15 видов были позже описаны как новые для науки, а 65 видов оказались новыми для фауны России. Ниже представлен дополнительный список галлиц, среди них новые виды для фауны России (*) или Среднего Поволжья (**). Отмечены новые виды галлиц, дополняющие крупные комплексы галлиц на широко встречающихся кормовых растениях (*).

Rhopalomyia tripleurospermi Skuhravá* на *Tripleurospermum perforatum*. Широко распространен в Западной Европе, интродуцирован в Канаду. Пос. Усть-Кинельский, 17.VII 2004.

Dasineura berestae Fedotova* на *Geranium collinum* (евразийский лугово-лесной, лугово-степной). Розовые личинки в нераскрывшихся цветках, повреждения которых не заметны. Усть-Кинельский, 17.VII 2004.

D. symphyti Rübsaamen* на *Symphytum officinale* (евразийский луговой). Широко распространенный европейский. Инквилин - *Contarinia symphyti* Kieff.*

D. sp. на *Althea officinalis** (евразийский луговой). Светло-оранжевые личинки в нераскрывшихся цветках, окукливание в почве. Пос. Усть-Кинельский, 23.VIII 2000, вылет 1-2. IX.

D. sp. на *Lavatera thuringica** (евразийский лесостепной). Личинки розовато-оранжевые, во вздутых скученных цветках. Пос. Усть-Кинельский, 3.VIII 2000, вылет 14. VIII.

Jaapiella bryoniae Bouché* на *Bryonia alba* (средиземноморский сорный). Широко распространен в Западной Европе, отмечен в Алжире. Бледно-оранжевые личинки развиваются в верхушечных и боковых мутовчатых галлах скоплениями. Окукливаются в галле в паутинистом коконе. Пос. Усть-Кинельский, 23.VI 2001, вылет 27-28.VI.

*Putoniella sp.** на *Amygdalus nana* (древнесредиземноморский степной) в свернутых вдоль средней жилки галлах, верхняя часть листа обращена вовнутрь. Известен *Odinadiplosis amygdale* Anagnostopoulos на *Prunus amygdalus* из Греции, Турции, Ливана и Афганистана

D.thomasiana (Kieffer)** на *Tilia cordata* (европейский неморально-лесной). Широко распространен в Западной Европе. Галлы в виде сморщенных скрученных листьев с утолщенными жилками или в виде недоразвитых листовых почек, образуются на верхушках побегов молодых лип. В складках белые личинки. Пос. Усть-Кинельский, дендропарк, 2.VI 2002. Там же одновременно на листьях отмечены *Dasineura tiliae* (Bremi)*, образующие галлы в виде завернутых на верхнюю сторону краев листа, и *Didymomia tiliae* (Schrank)* в капсуловидных галлах.

Jaapiella genisticola (Löw)** на *Genista tinctoria* (европейский лугово-лесной). Галл шаровидный, преобразован из вегетативной или генеративной почки, покрыт плотно прилегающими листьями или преобразованными частями цветка, покрыт серебристыми волосками. Жигулевский заповедник.

*J. sp.*₁ на *Thalictrum simplex* (евразийский бореальный луговолесной). Личинки белые, развиваются по одной в плодах, окукливание в галлах. Пос. Усть-Кинельский, вылет 28. VII 2004.

*J. sp.*₂* на *Thalictrum flavum* (евразийский бореальный луговолесной). Личинки розовые, развиваются на поверхности листьев, завернутых на верхнюю сторону, где окукливаются в колыбельках. Там же в почковых галлах *Jaapiella thalictri* (Rübsaamen)*.

*J. sp.*₃* на *Veronica longifolia* (евразийский бореальный луговой). Ярко-оранжевые личинки в соцветиях, повреждения которых снаружи не видны, окукливание в галлах и в почве. Пос. Усть-Кинельский, 25.VII 2004, вылет 6.VIII. Там в почковых галлах, поражающих точку роста, развивается *J.veronicae* (Vallot)*.

Macrolabis solidaginis Fedotova* на *Solidago virgaurea* (евразийский лесостепной). Там же в корзинках розовые личинки *Dasineura virgaeaureae* Liebel**. Пос. Усть-Кинельский, Каменный овраг, 7.VIII 2000. Ранее был известен только из Казахстана.

M. lutea Rübs.* на *Euphorbia palustris* (европейский луговой) – инквилин в мутовчатых почковых галлах, образованных *Spurgia gagnei* Fedotova*. Пос. Усть-Кинельский, Каменный овраг, 29.V 2001.

Cystiphora scorzonerae Kieffer* на *Scorzonera humilis* (европейский лесостепной) в паренхимных миноподобных галлах, личинки бледно-оранжевые. Пос. Усть-Кинельский, 25. VII 2004.

*C. sp.*₁* *Lactuca tatarica* (евразийский сорный) в миноподобных паренхимных галлах оранжевые личинки. Пос. Усть-Кинельский, 25.VII 2004. Там же, в корзинках – *Contarinia salatica* Fedotova*, *Jaapiella lactucicola* Fedotova*.

*C. sp.*₂* на *Tragopogon pratensis* (европейский луговой), в паренхимных миноподобных округлых галлах с единственной бледно-оранжевой личинкой. Пос. Усть-Кинельский, 25.VII 2004.

Asphondylia ervi Rübs.** на *Vicia cracca* (евразийский бореальный лесостепной). Боб вздут, укорочен, личинка единственная, оранжевая

A. lathyri Rübs. на *Lathyrus pratensis* (евразийский луговой). Боб вздут на вершине или у основания, с одной оранжевой личинкой. Пос. Усть-Кинельский, 2.VII 2004.

*A. sp.*₁ на *Prunella vulgaris** (плурорегиональный лугово-степной). В цветках бледножелтые личинки хозяина и белые *Lestodiplosis sp.* Усть-Кинельский, 2.VII 2004, вылет из галлов 12.VII.

*A. sp.*₂* на *Glechoma hederaceae* (евразийский лесной). Ярко-оранжевые личинки в невздувшихся цветках. Пос. Усть-Кинельский, 5.VI 2002, вылет 15.VI. Там же отмечен *Dasineura glechomae* (Kieffer)* из вегетативных почек.

Contarinia melanocera Kieffer* на *Genista tinctoria*. Жигулевский заповедник, Стрельная гора, 27.VI 2000. Поражены почки на вершине побега, который булабовидно утолщается. Широко распространен в Западной Европе.

*C. sp.*₁* на *Origanum vulgare* (голарктический лесостепной) в цветочных невздувшихся галлах, личинки белые, окукливаются в почве. Там же в цветках развивается *Asphondylia hornigi* Wachtl*, в Западной Европе, Марокко и Алжире – *Blastomyia origani* (Tavares), в Казахстане – *Arthrocnodax origami* Fedotova.

Mataveia vysineki Skuhrová. Ранее был отмечен в Германии, Латвии, Польше, Чешской республике. Пос. Усть-Кинельский, оконная ловушка. 1.VII 2004.

На двух видах лобазников в Среднем Поволжье выявлен комплекс галлиц-фитофагов из 7 видов, из них 4 - преимущественно широко распространенные и 3 вида ранее не были известны: *Jaapiella sp.* на *Filipendula ulmaria* (евразийский бореальный лесной). Белые личинки в цветочных шаровидных галлах. *Cecidomyiidae sp.*₁ на *F. ulmaria*. Белые личинки во вздувшихся коробочках. *Cecidomyiidae sp.*₂ на (*F. vulgaris*, = *F.hexapetala*, евразийский лесостепной) на корневой шейке, под землей, бордовый, твердый, как одревесневший, с мелкими ярко-оранжевыми личинками. По-видимому, одно поколение в году, зимует в галле, вылет весной. Отмечены *Dasineura engstfeldi* Rübsaamen* на *F. ulmaria*. *D. filipendulae* Kieffer** на *F. vulgaris*. *D. harri-soni* Bagnal* на *F. vulgaris*, который ранее был известен из Западной Европы и Казахстана, *D. pustulans* Rübsaamen* на *F. ulmaria*, *F. vulgaris*. *D. ulmaria* Bremi* на *F. ulmaria*.

Фауна галлиц исследуемой территории имеет общие корни с бореальной фауной, простирающейся по всей Европе, и проникшей по горам в Среднюю Азию. Виды галлиц, имеющие бореальные типы ареалов,

связаны преимущественно с растениями, имеющими луговые или степные ареалы, в массе встречаются в интразональных группировках или по пограничным территориям бореальных выделов. По типу ареала большинство видов галлиц Среднего Поволжья являются европейско-западноевросибирско-среднеазиатскими бореальными видами, общими с Казахстаном. Большая часть растений-хозяев также приходится на группу евразийских луго-лесостепных и лесных, а также с евразийским лесостепным типом ареала.

УДК 540:631.415

Бакаева Н.П., Лазарева В.В., Мелентьев Д.А.
ХИМИЗМ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ПОЧВЕ

Окислительно-восстановительные реакции в почве. Азот, фосфор, сера важнейшие органогены аммонификация, нитрификация и денитрификация. Процессы минерализации, иммобилизации. Соединения железа, марганца и их перемещения в почвенном профиле. Участие микро- и макроэлементов в ферментативных реакциях ферменты и ферментативные системы. Гумус в создании почвенного плодородия.

В составе почв важную роль играют такие элементы как углерод, азот, сера и фосфор. Углерод является материальной основой биологических соединений, скелетом жизненных процессов; азот и сера – элементы необходимые для формирования белков; фосфор обеспечивает энергетические процессы. Кислород формирует важнейшие функциональные группы органических соединений: карбоксильные, гидроксильные (фенольные и спиртовые), хинонные и пр.

Азот, фосфор, сера имеют основополагающее значение в формировании почв как важнейшие органогены, особую роль играет кислород, так как почвы относятся к природным телам, которые формируются в условиях окислительных режимов.

Аккумуляция N, P и S связана с накоплением в почвах органического вещества. Накопление азота в почвах связано с живым органическим веществом или гумусом. В форме гумусовых веществ органические соединения азота приобретают устойчивость вне живых организмов. Фосфор и сера образуют трудно растворимые соединения – гипсы, фосфаты. Пройдя через стадию аккумуляции в организмах, они скапливаются в толще почв или осадочных пород.

Эти элементы – типичные неметаллы с различной степенью окисления в зависимости от окислительно-восстановительного режима. Зависимость состояния от окислительного потенциала характерно и для марганца и железа. Рассматриваемые элементы имеют геохимическую сущность, которая проявляется в том, что миграция и аккумуляция этих соединений, их подвижность и реакционная способность зависят от присутствия органических веществ и окислительно-восстановительных условий среды.

При образовании химической связи эти элементы могут проявляться как доноры и как акцепторы. Например, степень окисления азота в NH_3 равна -3 , в NO равна $+2$. Валентность фосфора в PH_3 равна -3 , в P_2O_5 она равна $+5$. Соответственно для серы в H_2S валентность равна -2 , а в SO_3 равна $+6$. Железо проявляет валентность $+2$ и $+3$. Марганец от $+2$ в MnO , до $+7$ в KMnO_4 . Эти особенности обуславливают высокую химическую активность и многообразие их форм соединений в почвах, участие в разных биохимических и абиотических почвенных процессах.

Устойчивые, постоянно присутствующие в почвах соединения азота представлены его формами со степенями окисления -3 и $+5$.

Аммиак NH_3 в свободной форме в почвах не встречается. Он может продуцироваться при разложении органических удобрений, поскольку аммиак хорошо растворим в воде, образуются гидраты $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ и частично происходит реакция $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$. Атом азота в молекуле аммиака несет не поделенную пару, за счет которой возможно образование дополнительной ковалентной связи.

Большая часть азота почвы представлена органическими соединениями. В гумусовых горизонтах почв в органических формах сосредоточено 93 – 99% всего азота

Трансформация соединений азота в почвах осуществляется процессами аммонификации, нитрификации и денитрификации.

В наиболее полной форме трансформация соединений азота в почвах включает следующие процессы: фиксацию атмосферного азота свободноживущими и клубеньковыми бактериями; превращение азотсодержащих соединений органических остатков в гумусовые кислоты; аммонификацию органических азотсодержащих соединений; процессы нитрификации; денитрификацию и потерю азота в атмосферу; фиксацию иона NH_4^+ глинистыми минералами; вымывание различных соединений азота с внутрисочвенным и поверхностным стоком.

При нитрификации находящиеся в почве аммонийные соли, и аммиак окисляются до нитратов. При окислении аммиака выделяется энергия, которая используется микроорганизмами для синтеза органического вещества путем восстановления CO_2 . Окисление аммиака до азотистой кислоты осуществляется нитрозными бактериями (*Nitrosomonas*, *Nitrosocystis*, *Nitrospira*), а дальнейшее окисление азотистой кислоты в азотную кислоту – бактериями рода *Nitrobacter*.

Суммарное уравнение этих реакций:

I фаза нитрификации: $2\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 = 2\text{HNO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 158000 \text{ кал}$;

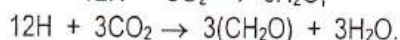
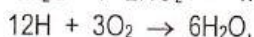
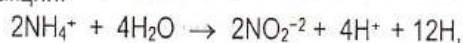
II фаза нитрификации: $2\text{HNO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{HNO}_3 + 43200 \text{ кал}$.

Окисление иона аммония до азотистой кислоты (нитрита) сопровождается изменением валентности азота от -3 до $+3$. При окислении нитритов до нитратов получается азот с валентностью $+5$. Вначале аммоний окисляется с помощью металлсодержащих ферментов. Оптимум pH для *Nitrosomonas* лежит в пределах 8,5-8,8, а для *Nitrobacter* - 8,3-9,3.

В почвах, например в дерновоподзолистых, процессы нитрификации протекают даже при pH 4,5 -5,0, поскольку почва обладает гетерогенными свойствами. И в кислой почве могут находиться микрозоны с менее кислой реакцией. Угнетающее действие органического вещества на процессы нитрификации в почвенных условиях проявляются слабее, чем в чистой культуре. Внесение углекислого кальция (известкование почв) способствует усилению процессов нитрификации. Натриевые соли органических кислот оказывают положительное действие, превращаясь в бикарбонаты, служащие в последствии источником углерода.

Одновременно с окислением аммиака происходит восстановление CO_2 . Эти реакции являются сопряженными.

Возможны следующие реакции:



Водород может окисляться до воды в результате воздействия кислорода или CO_2 .

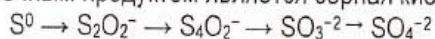
В гумусе всегда присутствуют соединения серы. Их источник растительные остатки и внутрипочвенная биохимическая трансформация минеральных компонентов. Это: 1) сульфаты, связанные с органическими веществами в виде эфиров; 2) сера, непосредственно связанная с углеродом связью S-C; 3) сера аминокислот. Это летучие формы: диметилсульфид CH_3SCH_3 , диметилдисульфид CH_3SSCH_3 , метилмеркаптан CH_3SH и другие. В почвах присутствуют сложные формы серосодержащие органические соединения, например продукты взаимодействия производных бензохинона и цистеина:

Превращения соединений серы в почвах представлены следующими процессами: минерализацией, иммобилизацией, окислением и восстановлением. Под минерализацией понимают превращение органических соединений серы в ее минеральные формы (сульфаты). Скорость минерализации зависит от реакции и характера использования

Иммобилизацией называют превращение неорганических соединений серы в органические; это процесс — обратный минерализации. Используемая при этом сера сульфатов переходит в восстановленную форму и закрепляется в виде серосодержащих аминокислот.

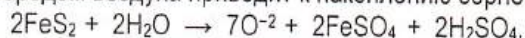
Исключительно важное значение имеют процессы окисления и восстановления серы. Окисление или восстановление соединений серы в почвах осуществляется химическим или биохимическим путем.

Реакции окисления восстановленных соединений серы протекают в почвах достаточно быстро при доступе атмосферного воздуха. Сульфиды и элементарная сера постепенно окисляются даже кислородом воздуха; в аэробных условиях в окислении участвуют различные группы тионовых и серобактерий. Элементарная сера появляется в почве как промежуточный продукт окисления сульфидов железа. Ее окисление протекает ступенчато, но конечным продуктом является серная кислота или сульфаты:

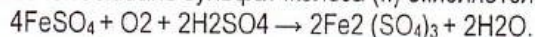


тиосульфат тетраионат сульфит сульфат

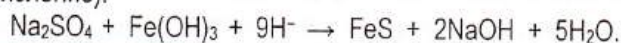
Окисление пирита кислородом воздуха приводит к накоплению серной кислоты:



а с помощью бактерии *Thiobacillus ferrooxidans* сульфат железа (II) окисляется до $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$:



Реакции восстановления сульфатов в анаэробных условиях приводит к подщелачиванию среды (при окислении характерно подкисление):



Участвующий в реакции водород отбирается из органических веществ почвы.

Деятельность сульфатредуцирующих бактерий приводит к накоплению в почвах сульфидов железа, придающих почве темную окраску: $\text{NaOH} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{NaHCO}_3$.

Фосфор в почвах более разнообразен как элемент, чем азот. В природе встречается в виде минералов – производных ортофосфорной кислоты. Примерно 95% это фосфаты кальция.

Важнейшую роль в почвенных процессах играют соли и эфиры ортофосфорной кислоты H_3PO_4 . В составе органической части почвы фосфор представлен фосфолипидами, инозитолфосфатами и нуклеиновыми кислотами. Кроме того, фосфопротеины, сахарофосфаты и фосфорилированные карбоновые кислоты. Фосфор входит в состав гуминовых кислот и фульвокислот.

Соединения фосфора в почвах подвергаются различным превращениям. Из них наибольшее значение для генезиса и плодородия почв имеют минерализация органических соединений фосфора, изменение подвижности фосфорных соединений, иммобилизация фосфора и фиксация фосфатов.

Минерализацией называют превращение органических соединений фосфора в минеральные в результате деятельности микрофлоры. Под действием различных ферментов от органических фосфорсодержащих соединений отщепляются остатки ортофосфорной кислоты. Дальнейшая судьба их зависит от свойств почвы, реакции почвенного раствора и обогащенности почвы полуторными окислами и кальцием.

Увеличение подвижности фосфорсодержащих веществ — это превращение труднорастворимых соединений в более легко растворимые или переход их в почвенный раствор. Например, превращение трикальцийфосфата в ди- или монокальцийфосфат:



Эта реакция идет в присутствии свободных кислот, образующихся путем биохимической трансформации почвенных углеводов в органические кислоты.

Фиксация фосфора заключается в потере растворимости фосфорсодержащих соединений за счет образования прочных связей с минеральными компонентами почвы. В реакциях взаимодействия с минеральными компонентами почвы участвуют $H_2PO_4^-$. Часть этих фосфатов представлена в почвенном растворе частицами $CaHPO_4$, $CaH_2PO_4^+$, $FeH_2PO_4^+$ и др.

В почвенный раствор фосфатионы поступают или в результате минерализации органофосфатов, или за счет удобрений. Если их концентрация повышается, то часть фосфатов фиксируется твердыми фазами. Хемосорбция осуществляется вследствие взаимодействия фосфат-ионов с атомами Al, Fe или Ca на поверхности твердых фаз. Формирование нерастворимых осадков зависит от концентрации в почвенном растворе ионов Fe^{+3} , Fe^{+2} , Al^{+3} и Ca^{+2} , от величины pH и соединений железа и алюминия в твердых фазах.

Поведение фосфатов в почвах зависит от величины pH, катионного состава почвенного раствора, содержания и степени окристаллизованности минералов полуторных оксидов, в первую очередь, оксидов железа, от гумусного состояния почв. Эти показатели связаны с окислительно-восстановительным режимом почвы, и поэтому динамика, подвижность и доступность фосфора растениям также зависят от уровня ОВ-потенциалов.

При развитии восстановительных процессов труднорастворимые формы соединений железа переходят в более мобильные закисные соединения, это, влияет на поглощение почвой фосфорной кислоты. Образование закисных соединений железа сопровождается повышением растворимости фосфатов. Но при смене анаэробных процессов аэробными закисное железо переходит в окисное и растворимость фосфатов вновь уменьшается. В результате периодической смены окислительных и восстановительных процессов в таких почвах накапливаются относительно мало подвижные формы окисных соединений железа, и отмечается преобладание труднорастворимых фосфатов.

Динамика фосфатов в почвах с контрастным окислительно-восстановительным режимом обусловлена, по И. С. Кауричеву, следующими причинами: возможностью образования вивианита в период переувлажненного состояния почв, уменьшением сорбционной активности соединений железа по отношению к фосфат-ионам при переходе железа в закисные формы и значительным увеличением активных адсорбентов фосфатионов при образовании свежесажженной гидроокиси железа, снятием пленок гидроксида железа с поверхности почвенных минералов в период развития восстановительных процессов, что приводит к большей подвижности фосфатов.

Железо относится к числу важнейших элементов, от которых зависит морфология почв, их физические и химические свойства, плодородие. Генезис почв зависит от трансформации соединений железа и их перемещения в почвенном профиле. Для окислительно-восстановительных реакций важны ионные формы двух и трехвалентного железа, различные по составу гидроокиси, фосфаты и сульфиды.

В результате окислительно-восстановительных процессов в почве железосодержащие минералы разрушаются. Под влиянием кислорода воздуха и деятельности микроорганизмов двухвалентные формы железа переходят в трехвалентные.

Марганец важнейший микроэлемент по своей физиологической роли. Окислительно-восстановительные реакции с участием марганца осуществляются как химическим, так и биохимическим путем.

Активные формы почвенного марганца складываются из трех групп соединений марганца в почве: воднорастворимого, обменного и легковосстанавливаемого. Существует подвижное равновесие между различными формами марганца в почве: $Mn^{+2} \leftrightarrow Mn^{+2} \leftrightarrow MnO_2 \leftrightarrow MnO_2$ (воднорастворимый, обменный, легковосстанавливаемый, инертный).

Реакции восстановления марганца происходят в присутствии MnO_2 -редуктазы, которые передают мобилизованный дегидрогеназами водород органических веществ двуокиси марганца, восстанавливая последнюю. В карбонатных почвах при pH 8-9, преобладает чисто химическая реакция. Марганец превращается в бикарбонат марганца. Этому способствуют CO_2 перегнойные кислоты.

В зависимости от окислительно-восстановительных условий, кислотности почв присутствие этого микроэлемента может оказывать на растения действия от положительного до отрицательного. Высокие концентрации подвижного марганца оказывают на растения токсическое действие.

Органические вещества относятся к числу важнейших компонентов почвы, определяющих развитие окислительно-восстановительных процессов. Они принимают участие в микробиологических процессах, а также чисто химических реакциях.

Гумус играет важную роль в создании почвенного плодородия. Гумусовые вещества образуются в почве в результате процессов распада и синтеза органических веществ. Гумус обладает сильно выраженной восстанавливающей способностью. Окислители, содержащиеся в почвах, слабо влияют на гумусовые кислоты. Свободные гумусовые кислоты способствуют переводу в растворимое состояние железа и марганца.

Способность почвы вступать в окислительно-восстановительные реакции можно измерить с помощью окислительно-восстановительного потенциала (ОВП). Определяющими окислительно-восстановительный потенциал почв являются окислительно-восстановительные пары Fe^{+3}/Fe^{+2} , Mn^{+2}/Mn^{+3} , Mn^{+4} , Cu^{+}/Cu^{+2} , Co^{+2}/Co^{+3} , NO_3^-/NO_2^- , SO_4^{+2}/H_2S и др. Из органических окислительно-восстановительных систем это хиноны. В большинстве почв основной потенциал определяющий окислительно-восстановительные системы – кислород, растворенный в почвенном растворе и продукты жизнедеятельности почвенной микрофлоры. Вода может проявлять свойства, как окислителя, так и восстановителя.

Окисление воды описывается уравнением: $2H_2O - 4e \leftrightarrow O_2(gaz)\uparrow + 4H^+$.

Восстановление: $2H_2O + 2e \leftrightarrow H_2(gaz) + 2OH^-$, фактически при этом происходит восстановление водородного иона: $2H^+ + 2e \leftrightarrow H_2(gaz)$. Эти две реакции определяют границы устойчивости воды в природных условиях. Вода в почвах служит окислительно-восстановительным буфером с очень большой емкостью и стабильной активностью. Протекание химических реакций связано с энергией движения молекул (кинетической энергией). Чтобы реакция пошла, необходимо активизировать участвующие в реакции молекулы. Количество необходимой энергии (энергии активации) можно снизить с помощью катализатора. Ферменты являются биологическими катализаторами.

В состав многих ферментов почвы входят микроэлементы, являясь их активаторами. В ферментативных реакциях принимают участие микро- и макроэлементы.

Участие микро- и макроэлементов в ферментативных реакциях. Ферменты и ферментативные системы, активизируемые микроэлементами:

- медь - полифенолоксидаза, аскорбинооксидаза, лакказы, альдолазы;
- цинк - эндолаза, карбоангидраза, щелочная фосфатаза, пирофосфатаза, лецитиназа и др.;
- марганец - фосфомоноэстераза, карбоксилазы, аденозинтри-фосфатаза, аргиназа, пептидазы, эндолаза, гексо-киназа, фосфоглюкомутаза и др.;
- кобальт - фосфатаза, лецитиназа, аргиназа, глицил-глицин-дипептидаза, альдолаза;
- молибден - нитратредуктаза, гидрогеназа, ксантинооксидаза;
- железо - каталаза, пероксидаза, цитохромы, цитохром-оксидаза, нитритредуктаза, ксантинооксидаза и др.;
- магний - различные эстеразы, дезоксирибонуклеаза, лей-цилпептидаза, гексокиназа, фосфоглюкомутаза и другие ферменты переноса, карбоксилаза и др.

Микроэлементы активно участвуют в окислительно-восстановительных процессах. В формировании химических свойств почв, их генетических профилей и плодородия окислительно-восстановительные процессы занимают одно из ведущих мест. Окислительно-восстановительное состояние генетических

профилей и почвенных горизонтов неоднородно в пространстве и динамично во времени. Очевидно, почву нельзя рассматривать как устойчивую равновесную окислительно-восстановительную систему.

Неоднородность окислительно-восстановительного состояния почв включает как случайное, так и закономерное изменение в пространстве величин окислительных потенциалов, содержание окисленных и восстановленных форм соединений, типов окислительно-восстановительных режимов.

Трансформация и миграция химических компонентов в почвах связана с общим типом окислительного режима, с его стабильностью и характером перехода от одного окислительно-восстановительного состояния к другому.

Библиографический список

1. Кауричев И.С., Орлов Д.С. Окислительно-восстановительные процессы и их роль в генезисе и плодородии почв. – М.: Колос, 1982.
2. Никульников И.М., Безлер Н.В., Борнов О.К. Ферментативные процессы в почве и урожайность Сахарной свеклы // Земледелие. – 2000. – №1. – С.24-25.
3. Орлов Д.С. Химия почв. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во МГУ, 1992. – 400 с.
4. Ушаков Б.Н. Устойчивость фосфатного режима почв // Земледелие. – 2005. – №1. – С.8.

УДК 633.11:631.25

Бакаева Н.П., Салтыкова О.Л.

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ОЗИМОЙ И ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ И СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

В статье приводятся результаты исследований по влиянию предшественников и систем обработки почвы на содержание биохимических показателей качества белка и крахмала в зерне озимой и яровой мягкой пшеницы.

Одним из самых важных показателей качества зерна пшеницы является содержание белка, которое определяет не только питательную ценность зерна и продуктов его переработки, но и технологические свойства. Этот показатель довольно сильно варьирует в зависимости от сорта и условий возделывания культур. На качество зерна оказывают влияние и многие другие факторы, в т.ч. предшественники и системы обработки почвы.

Материалы и методы. Исследования проводились в условиях лесостепи Заволжья на опытном поле кафедры земледелия Самарской государственной сельскохозяйственной академии в 2004 и 2005 гг. Почва опытного участка – чернозем обыкновенный среднелесный среднесуглинистый с содержанием гумуса в пахотном слое – 6%. Объектами исследований служили озимая пшеница сорта Малахит и яровая мягкая пшеница сорта Кинельская 59.

Метеорологические условия вегетационного периода за годы исследований для озимой и яровой пшеницы были различными. В 2003 году сложились благоприятные условия для посева озимых культур. Сентябрь характеризовался наименьшим количеством осадков (3,7 мм), что обусловило слабые и изреженные всходы озимых. По температурным условиям 2004 и 2005 гг. можно считать благоприятными для роста, развития и формирования урожая сельскохозяйственных культур. По степени увлажнения 2004 г. был более влажный по сравнению с 2005 годом.

Предшественниками озимой пшеницы в 2004 г. являлись чистый и занятый (горох) пары, а в 2005 г. чистый, занятый (горох) и сидеральный (сидерат - горох) пары.

Изучали следующие системы обработки почвы: 1) вспашка на глубину 25-27 см (глубокая); 2) рыхление на глубину 10-12 см (минимальная); 3) без механической обработки почвы осенью (нулевая).

Предшественниками яровой мягкой пшеницы в 2004 г. являлись озимая пшеница по чистому пару, а в 2005 г. чистый и занятый пары (горох).

Изучали следующие системы обработки почвы: 1) вспашка на глубину 20-22 см (глубокая); 2) рыхление на глубину 10-12 см (минимальная); 3) без механической обработки почвы осенью (нулевая).

Урожайность озимой и яровой мягкой пшеницы за 2004 и 2005 гг. представлена в таблице 1 и 2 (результаты по урожайности были предоставлены кафедрой земледелия).

Отбор проб для анализа проводился в полную фазу спелости зерна. Биохимический анализ проводился в НИЛ при кафедре химии и биохимии СГСХА.

В основу выделения белковых фракций зерна пшеницы был положен метод, описанный Х.Н. Починок (1976). Этот метод основан на растворимости в различных растворителях отдельных фракций

белка: альбумины – растворялись в воде, глобулины – в солевых растворах, проламины – в спиртах, глютелины в слабых растворах щелочей.

Таблица 1
Урожайность озимой пшеницы сорта Малахит в зависимости от предшественников и систем обработки почвы

Предшественник	Система обработки почвы	Урожайность (ц/га)	
		2004 г.	2005 г.
Чистый пар	1	34,6	19,0
	2	35,1	15,3
	3	36,0	20,9
Занятый пар (горох)	1	15,6	14,0
	2	15,5	12,9
	3	22,3	16,5
Сидеральный пар (сидерат – горох)	1	-	16,0
	2	-	14,2
	3	-	18,2

Таблица 2
Урожайность яровой мягкой пшеницы сорта Кинельская 59 в зависимости от предшественников и систем обработки почвы

Предшественник	Система обработки почвы	Урожайность (ц/га)	
		2004 г.	2005 г.
Озимая пшеница	1	17,9	-
	2	19,5	-
	3	18,4	-
Чистый пар	1	-	9,0
	2	-	8,2
	3	-	6,8
Занятый пар (горох)	1	-	7,2
	2	-	7,2
	3	-	7,2

Содержание белка в выделенных фракциях определяли по методу Биурета с предварительным построением калибровочного графика по общепринятому белковому стандарту с сывороточным альбумином быка.

Крахмал выделяли и определяли его содержание по методике Плешкова Б.П. (1985).

Результаты исследований. Полученные результаты за 2004 и 2005 гг. по содержанию общего и фракционного состава белка в зерне озимой пшеницы сорта Малахит в зависимости от предшественников и способов обработки почвы представлены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3
Содержание общего и фракционного белка в зерне озимой пшеницы сорта Малахит в зависимости от предшественников и систем обработки почвы (2004 г.)

Вариант	Фракционный состав белка, %				Общий белок, %
	альбумины	глобулины	проламины	глютелины	
Чистый пар					
1	1,99	2,30	5,37	3,50	13,16
2	1,91	2,21	5,30	3,42	12,84
3	1,85	2,16	5,25	3,37	12,63
Занятый пар (горох)					
1	1,94	2,25	5,32	3,45	12,96
2	1,90	2,21	5,29	3,42	12,82
3	1,79	2,09	5,17	3,30	12,35

1 – вспашка на глубину 25-27 см (глубокая); 2. – рыхление на глубину 10-12 см (минимальная); 3 – без механической обработки почвы осенью (нулевая).

Исследования за 2004 г. по содержанию общего белка показали, что по чистому пару среднее содержание белка составило 12,96%, а по занятому пару – 12,71%.

Наибольшее содержание белка -13,16% было отмечено в варианте по чистому пару с применением вспашки на 25-27см, а наименьшее -12,35% в варианте по занятому пару с нулевой обработкой почвы.

По фракционному составу белка преобладающими фракциями являлись проламины и глютелины. Их содержание находилось в пределах от 5,17 до 5,37% и от 3,30 до 3,50%.

Таблица 4

Содержание общего и фракционного белка в зерне озимой пшеницы сорта Малахит в зависимости от предшественников и систем обработки почвы (2005 г.)

Вариант	Фракционный состав белка, %				Общий белок, %
	альбумины	глобулины	проламины	глютелины	
Чистый пар					
1	2,07	2,38	5,45	3,58	13,48
2	2,05	2,36	5,40	3,54	13,35
3	2,01	2,33	5,20	3,32	12,86
Занятый пар (горох)					
1	2,05	2,30	5,26	3,55	13,16
2	2,01	2,28	5,24	3,51	13,04
3	1,92	2,21	5,10	3,39	12,62
Сидеральный пар (сидерат-горох)					
1	1,98	2,28	5,37	3,59	13,22
2	1,99	2,28	5,23	3,56	13,06
3	1,91	2,19	5,18	3,48	12,76

Обозначение вариантов 1 – 3 аналогично таблице 1.

Данные за 2005 г. по содержанию общего белка в среднем составили по чистому пару -13,23%, по занятому пару -12,94% и 13,01% по сидеральному пару.

Наибольшее содержание белка -13,48% было отмечено в варианте по чистому пару с применением вспашки на 25-27см, а наименьшее -12,62% в варианте по занятому пару с нулевой обработкой почвы.

По фракционному составу белка большая доля приходилась на проламины и глютелины. Их содержание находилось в пределах от 5,18 до 5,45% и от 3,48 до 3,58%.

За два года исследований по фракционному составу белка в зерне озимой пшеницы сорта Малахит отмечалось, что преобладающими фракциями являлись проламины и глютелины на всех вариантах опыта.

Наибольшее содержание общего белка и каждой его фракции наблюдалось в варианте с применением глубокой обработки почвы – вспашки на 25-27см и в варианте по чистому пару. Более высокие показатели по содержанию белка в 2005г были из-за сложившихся погодных условий.

Данные по содержанию белка в зерне яровой мягкой пшеницы за 2004 и 2005 гг. в зависимости от предшественников, систем обработки почвы представлены в таблицах 5 и 6.

Таблица 5

Содержание общего и фракционного белка в зерне яровой мягкой пшеницы сорта Кинельская 59 в зависимости от предшественников и систем обработки почвы (2004 г.)

Вариант	Фракционный состав белка, %				Общий белок, %
	альбумины	глобулины	проламины	глютелины	
Озимая пшеница					
1	2,04	1,99	5,16	3,74	12,93
2	2,00	1,95	4,86	3,44	12,25
3	1,98	1,91	4,80	3,41	12,10

1 – вспашка на глубину 20-22 см (глубокая); 2 – рыхление на глубину 10-12 см (минимальная); 3 – без механической обработки почвы осенью (нулевая).

Результаты по общему белку за 2004 г. в среднем составили 12,43%. В зависимости от системы обработки почвы наибольшее содержание белка -12,93% наблюдалось в варианте с применением вспашки на 20-22 см, а наименьшее -12,10% при нулевой обработке почвы.

Исследуя фракционный состав белка, отмечалось, что преобладающими фракциями являлись проламины и глютелины. Их содержание находилось в пределах от 4,80 до 5,16% и от 3,41 до 3,74%.

Результаты исследований за 2005 г. по содержанию общего белка показали, что по чистому пару в среднем составило 13,46% и 12,98% по занятому пару. Наибольшее содержание белка -13,91% отмечалось по чистому пару в варианте с применением вспашки на 20-22 см, а наименьшее -12,57% по занятому пару при нулевой обработке почвы.

По фракционному составу белка преобладающими фракциями являлись проламины и глютелины. Их содержание находилось в пределах от 5,10 до 5,82% и от 3,23 до 3,96%.

Таблица 6

Содержание общего и фракционного белка в зерне яровой мягкой пшеницы сорта Кинельская 59 в зависимости от предшественников и систем обработки почвы (2005 г.)

Вариант	Фракционный состав белка, %				Общий белок, %
	альбумины	глобулины	проламины	глютелины	
Чистый пар					
1	1,72	2,41	5,82	3,96	13,91
2	1,68	2,38	5,63	3,67	13,36
3	1,67	2,33	5,47	3,63	13,10
Занятый пар (горох)					
1	2,14	2,32	5,46	3,57	13,49
2	2,11	2,28	5,18	3,30	12,87
3	2,03	2,21	5,10	3,23	12,57

Обозначение вариантов 1 – 3 аналогично таблице 3.

Соотношение содержания низкомолекулярных белков альбуминов и глобулинов в варианте, где предшественником являлась озимая пшеница, показало, что при всех вариантах обработки почвы преобладала альбуминовая фракция, а по чистому и занятому парам фракция глобулинов.

Наибольшее содержание общего белка и каждой его фракции наблюдалось в варианте с применением глубокой обработки почвы – вспашки на 20-22 см и в варианте по чистому пару. Увеличение белка отмечалось в 2005 г. из-за сложившихся погодных условий.

Результаты исследований по содержанию крахмала в зерне озимой пшеницы сорта Малахит в зависимости от предшественников и систем обработки почвы представлены в таблице 7.

Таблица 7

Содержание крахмала (%) в зерне озимой пшеницы сорта Малахит в зависимости от предшественников и систем обработки почвы

Вариант	2004 г.	2005 г.
Чистый пар		
1	65,83	64,93
2	66,27	65,32
3	66,95	65,90
Занятый пар (горох)		
1	66,08	65,21
2	66,40	65,07
3	67,00	65,83
Сидеральный пар (сидерат-горох)		
1	-	65,18
2	-	65,34
3	-	66,15

Обозначение вариантов 1 – 3 аналогично таблице 1.

Содержание крахмала в зерне озимой пшеницы в 2004г по чистому пару в среднем составило 66,35%, по занятому -66,49%, а в 2005г по чистому пару -65,38%, по занятому пару – 65,37% и 65,55% по сидеральному пару.

За два года исследований наибольшее содержание крахмала в зависимости от систем обработки почвы отмечалось в варианте с нулевой обработкой почвы. Так, в 2004г в этом варианте наибольшее содержание крахмала -67,0% отмечалось по занятому пару, а в 2005 г. по сидеральному пару - 66,15%.

Результаты исследований по содержанию крахмала в зерне яровой мягкой пшеницы сорта Кинельская 59 в зависимости от предшественников и систем обработки почвы представлены в таблице 8.

Содержание крахмала в зерне яровой мягкой пшеницы посеянной по озимой пшенице в среднем составило 66,27%, по чистому пару -63,42%, и 64,28% по занятому пару.

За два года исследований наибольшее содержание крахмала - 67,10% наблюдалось в 2004 г. в варианте с нулевой обработкой почвы.

Таблица 8

Содержание крахмала (%) в зерне яровой мягкой пшеницы сорта Кинельская 59 в зависимости от предшественников и систем обработки почвы

Вариант	2004 г.	2005 г.
Озимая пшеница		
1	65,51	-
2	66,20	-
3	67,10	-
Чистый пар		
1	-	62,70
2	-	63,46
3	-	64,10
Занятый пар (занятый пар)		
1	-	63,51
2	-	64,32
3	-	65,03

Обозначение вариантов 1 – 3 аналогично таблице 3.

Таким образом, изучая влияние предшественников, системы обработки почвы на биохимический состав зерна озимой пшеницы сорта Малахит и яровой мягкой пшеницы сорта Кинельская -59 можно сделать следующие выводы:

1) наибольшие значения по содержанию белка в зерне озимой и яровой мягкой пшеницы отмечались в 2005 году, что показывает обратную зависимость от величины урожая данных культур;

2) исследуя содержание белка и крахмала в зерне озимой и яровой мягкой пшеницы в зависимости от предшественников и системы обработки почвы выявили, что высокое содержание белка наблюдалось по чистому пару в варианте с глубокой обработкой почвы, а по крахмалу по занятому (2004 г.) и сидеральному (2005 г.) парам в варианте с нулевой обработкой почвы.

3) преобладающими фракциями, как по озимой, так и по яровой мягкой пшенице являлись проламины и глютелины (клейковинные белки);

4) за два года исследований 2004-2005 гг. выявлена зависимость по накоплению белка и крахмала в зерне озимой и яровой мягкой пшеницы: при увеличении содержания белка снижалось содержание крахмала;

Библиографический список

1. Беркутова Н.С. Методы оценки и формирование качества зерна. – М.: Росагропромиздат, 1991. – 206 с.
2. Починок Х.Н. Методы биохимического исследования растений. – Киев, 1976. – 297 с.
3. Плешков Б. П. Практикум по биохимии растений. – 3-е изд. – М.: Агропромиздат, 1985. – 255 с.
4. Рядчиков В.Г. Улучшение зерновых белков и их оценка. – М.: Колос, 1978. – 358с.

УДК 635.655:537.8

Нижарадзе Т. С., Захарова К. И.

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН СОИ И ЕЕ УРОЖАЙНОСТЬ

В последнее время проводятся эксперименты по изучению влияния электромагнитного излучения на посевные качества семян различных сельскохозяйственных культур и их продуктивность. В условиях Среднего Поволжья впервые проведены исследования по воздействию различных режимов облучения на семена сои. В результате установлено, что предпосевное облучение оказывает положительное влияние на элементы структуры урожая и урожайность, а также существенно влияет на посевные качества сои, формирование вегетирующих органов и элементов продуктивности.

Увеличение производства бобовых культур и, в первую очередь, сои на основе роста ее урожайности – важная сельскохозяйственная задача, решение которой имеет большую актуальность в настоящее время.

Впервые в условиях Среднего Поволжья нами проведены исследования по определению эффективности предпосевного облучения семян сои электромагнитными волнами КВЧ-диапазона по улучшению посевных качеств семян, а также основных показателей роста и развития растений.

Результаты исследования дают основания считать, что предпосевное облучение семян сои электромагнитными волнами КВЧ-диапазона является экологически чистым, что определяет его перспективность для широкого внедрения в производство [3].

Объектом исследования служили семена сои сорта Кинельская 90, выведенного на Безенчукской селекционно-опытной станции.

Лабораторно-полевые опыты проводились на питомнике Самарской ГСХА. Повторность опытов 2-х кратная, размещение делянок систематическое. Учетная площадь делянок 6,5 м².

Схема опыта включала следующие варианты:

- 1) контроль – предпосевная обработка семян не проводилась;
- 2) предпосевное облучение семян в течение 15 мин;
- 3) предпосевное облучение семян в течение 30 мин;
- 4) предпосевное облучение семян в течение 45 мин.

Стимулирование ростовых процессов при прорастании семян оказывает непосредственное влияние на основные показатели их качества, такие, как лабораторная всхожесть, определяющая количество нормально проросших семян (в %) в течение установленного для каждой культуры срока в конкретных условиях внешней среды, а также энергию прорастания семян, характеризующую этот же показатель, но за меньший промежуток времени, показывающего дружность появления нормальных проростков [1; 2].



Рис. 1. Влияние различных режимов облучения на энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян сои, %:

1. контроль; 2. облучение в течение 15 минут; 3. облучение в течение 30 минут; 4. облучение в течение 45 минут

Из диаграммы можно увидеть, что лучшие результаты получены при 15-ти минутном и 30-ти минутном облучении, где энергия прорастания увеличивалась на 25 и 26,6% соответственно, а лабораторная всхожесть на 15 и 13,3% по отношению к контролю.

В результате проведенных исследований было установлено, что на всех вариантах опыта, за исключением 45-ти минутного облучения, отмечалось существенное увеличение густоты всходов.

Наибольшее количество взойшедших растений было отмечено в варианте с облучением в течение 15-ти минут, где оно превышало контрольный показатель на 7,5 штук. Облучение семян сои в течение 45 минут отразилось негативно, уменьшив число взойшедших растений на 11 штук по сравнению с контролем.

Измерения высоты растений по вариантам опыта показали, что облучение семян сои в течение 15 минут способствовало определенному стимулированию роста растений в течение всего вегетационного периода. Так, в середине вегетационного периода высота растений была выше контрольных показателей на 2,1 см. Облучение семян в течение 30-ти минут не

оказало заметного воздействия на высоту растений, тогда как 45-ти минутное облучение заметно снизило этот показатель – на 11,2 см по сравнению с контролем. К концу вегетационного периода высота растений с 15-ти минутным облучением превышала показатели в контроле на 4,4 см, тогда как в варианте с 45-ти минутным облучением растения отставали в росте на 12,4 см.

Результаты наших исследований свидетельствуют о том, что применяемые в опытах приемы предпосевной обработки семян сои, оказывая существенное положительное влияние на густоту всходов сои и массу бобов, заметно сказались на увеличении урожайности.

Из таблицы видно, что наилучшим оказался вариант с 15-минутным облучением электромагнитными волнами КВЧ-диапазона, где число бобов на растении увеличилось на 2,65 шт. по сравнению с контролем, масса 100 бобов – на 1,1 г, а урожайность повысилась соответственно на 2,28 т/га. Остальные варианты оказали также положительное влияние на урожайность, повысив ее на 0,72 т/га в варианте с 30-минутным облучением и на 0,54 т/га в варианте с 45-минутным облучением.

На основании вышеизложенного можно утверждать, что все режимы облучения оказывают положительное влияние на элементы структуры урожая и урожайность сои. Изученные нами приемы предпосевной обработки семян сои оказывают существенное влияние на их посевные качества, формирование вегетирующих органов и элементов продуктивности.

Предпосевное облучение семян сои электромагнитными волнами с длиной волны 7,1 мм в течение 15-ти минут существенно улучшает энергию прорастания и всхожесть, положительно сказывается на ростовых показателях и способствует существенному увеличению показателей структуры урожая.

Таблица 1

Влияние различных режимов облучения на элементы структуры урожая сои и ее урожайность

№	Вариант	Число бобов на растении, шт		Масса 100 бобов, г		Урожайность, т/га	
		средн.	откл. от контр.	средн.	откл. от контр.	средн.	откл. от контр.
1	Контроль	3,96	-	11,50	-	2,70	-
2	Облучение (15 мин)	6,58	+2,62	12,60	+1,1	4,98	+2,28
3	Облучение (30 мин)	5,14	+1,18	11,22	-0,28	3,42	+0,72
4	Облучение (45 мин)	5,84	+1,88	9,32	-2,18	3,24	+0,54

Предпосевное облучение семян электромагнитными волнами указанной длины волны в течение 45 минут оказывает угнетающее действие, как на посевные качества семян, так и на развитие растений, однако наибольшее число стручков на растении в данном варианте благотворно сказалось на урожайности.

Библиографический список

1. Девятков Н.Д., Голант М.Б., Бецкий О.В. Миллиметровые волны и их роль в процессах жизнедеятельности. – М.: Радио и связь, 1991. – 169 с.
2. Казаринов К. Д. Биологические эффекты КВЧ-излучения низкой интенсивности. Итоги науки и техники. // Биофизика. – 1990. – Т. 27. – №3. – С. 4-9.
3. Костин В. И. Влияние обработки семян физическими и химическими факторами на физиологические процессы, урожайности и качество сельскохозяйственных растений: Дис. ...д-ра с.-х. наук в форме научн. докл. – Кинель, 1999. – 86 с.

УДК 631:1 632

Ромадина Ю.А

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО КВЧ – ИЗЛУЧЕНИЯ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЗЕРНА

В статье приведены данные исследований влияния КВЧ-излучения на изменение технологических показателей качества зерна. Выявлено оптимальное время облучения (30 мин) как наиболее эффективное в борьбе с вредителями хлебных запасов.

В настоящее время проводятся различные исследования по поиску экологически безопасных методов борьбы с вредителями хлебных запасов. Предложено более 20 различных физических методов, приёмов, устройств и технологий обработки семян, которые, по мнению авторов, обладают многими положительными качествами: стимулируют рост проростков, эффективны против фитопатогенов, повышают урожайность [2]. При изучении влияния КВЧ-облучения на вредителей запасов, были выявлены изменения в технологических свойствах зерна. Электромагнитные волны КВЧ – диапазона, используемые в данных исследованиях, имеют длину волны в интервале 1 – 10 мм и частоту колебаний 300 – 330 ГГц. В исследованиях облучение проводилось с помощью серийно выпускаемого терапевтического устройства ЯВБ 1.1. Устройство имеет рабочую длину волны 5,6 мм (частота 53534 ± 10 МГц); сечение выходного канала $2,6 \times 5,2$ мм²; плотность мощности облучения в пересчете на сечение раскрытия рупора - не менее 10 МВт см⁻². В наших исследованиях были изучены следующие показатели: определение числа падения, содержание белка, аминокислот, влага, клетчатка, жир.

Определение по числу падения (активность фермента λ - амилазы) составило контроль – 293, при облучении 15 мин – 242; 20 мин – 242; 25 мин – 271; 30 мин -270. В результате исследования выявлено, что при увеличении экспозиции облучения число падения уменьшается. Чем ниже число падения, тем выше активность λ - амилазы, что сказывается отрицательно на качестве выпеченного хлеба.

Для подтверждения влияния электромагнитного излучения на хлебопекарные качества зерна был проведен анализ выявления изменений белковых фракций и аминокислот.

Таблица 1

Содержание белка по фракциям в облученном зерне

Время облучения	Альбумины, %	Глобулины, %	Проламины, %	Глютенины, %
15 мин	0,35	1,8	2,3	5,3
20 мин	0,13	1,3	2,1	5,2
25 мин	0,58	1,5	0,4	5,0
30 мин	0,07	1,4	0,37	5,4
контроль	0,58	1,0	2,4	4,8

Таблица 2

Общее содержание белка и аминокислот в зависимости от времени облучения

Время облучения	Кол-во белка %	Лизин, г, кг	Метионин, г, кг	Цистин, г, кг	Протеин, %	Влага, %	Клетка, %	Жир, %
15 мин	9,75	4,01	0,49	2,91	14,02	11,42	3,26	2,52
20 мин	8,73	3,92	0,26	2,87	13,82	11,43	3,24	2,49
25 мин	7,48	4,02	0,39	2,93	13,98	11,43	3,05	2,55
30 мин	7,24	4,53	0,63	3,13	14,92	11,44	3,25	2,65
контроль	8,78	4,57	0,79	3,25	13,78	11,45	3,11	2,57

Из приведенных табличных данных (табл. 1,2) следует, что наименьшее количество белка при времени облучения 25, 30 минут, содержание влаги после облучения снижается, что вероятно связано с тепловым эффектом. Содержание аминокислот: количество цистина, лизина, метионина, протеина наименьшее при времени облучения 20 минут. Было установлено влияние КВЧ-излучения на структуру крахмальных зерен, измерение различных размеров которых проводилось по методике Л.И. Нефедовой. Изучение конституциональных особенностей растений имеет важное значение в раскрытии природы устойчивости их к вредным организмам. Эндосперм пшеницы содержит 14,3% - белка, 1,9% жира и 63,8% крахмала. Синтез крахмала происходит в середине формирования периферического слоя, когда старые внутренние клетки накапливают крахмала больше, чем молодые наружные. Крахмальные зерна образуются в амилопластах, в эндосперме злаков одновременно встречаются мелкие и крупные зерна. Размеры и форма, соотношение крупных и мелких крахмальных зерен в эндосперме, их взаимное расположение, составляющие мозаику эндосперма, является генетически обусловленным признаками [1].

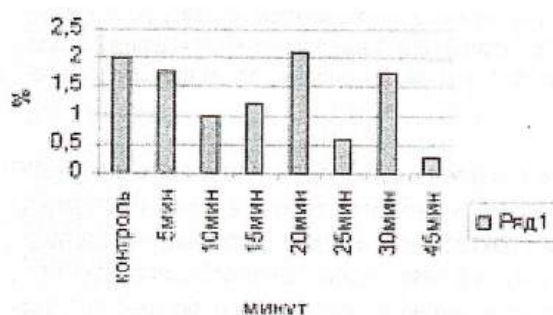


Рис. 1. Распределение крахмальных зерен 2 класса в зависимости от времени облучения

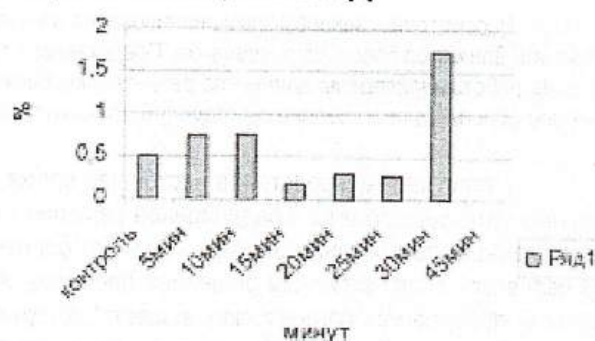


Рис. 2. Распределение крахмальных зерен 3 класса в зависимости от времени облучения

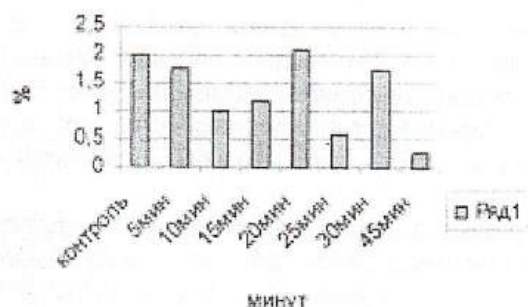


Рис. 3. Распределение крахмальных зерен 1 класса в зависимости от времени облучения

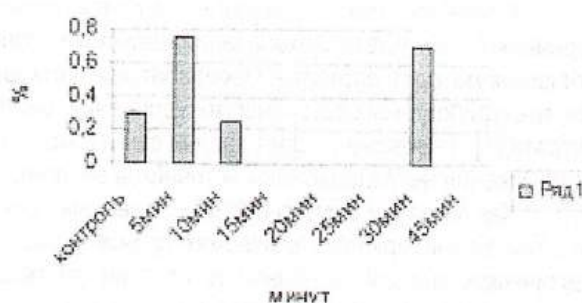


Рис. 4. Распределение крахмальных зерен 4 класса в зависимости от времени облучения

Это придает структуре эндосперма важную роль в качестве маркера устойчивости злаков к ряду вредителей. Мы провели исследование размера крахмальных зерен на сорте Кинельская – 60. Опытные образцы облучались при экспозиции – от 5 минут до 45 минут с интервалом в 5 минут. Исследуемые крахмальные зерна подразделяются на следующие классы: до 10 мкм, 11 – 20 мкм; 21 – 30 мкм и более 30 мкм. При облучении 5 и 10 мин содержание крупных крахмальных зерен примерно равно контрольному

образцу. При 15 и 20, 25% минутах крахмальные зерна 4 группы отсутствуют, а 3 группы снизилась с 0,6 до 0,3%. При облучении в течение 30 минут повысилось содержание мелких зерен, а содержание крупных зерен снизилось до 0%. В наших исследованиях облучение преимущественно проводилось при 30 минутах как наиболее оптимальное и эффективное в борьбе с вредителями хлебных запасов. Исходя из приведенных данных по изменению структуры (размеров) крахмальных зерен можно сделать предположение, что зерно, состоящее только из мелких крахмальных зерен, является менее поедаемым и привлекательным для дальнейшего развития жуков. Изучение влияния влияния КВЧ – облучение сопряжено с установлением этого влияния на технологические свойства зерна, свидетельствует о перспективности этого метода для защиты зернопродуктов без использования химических препаратов негативно влияющих на организм человека.

Библиографический список

1. Александров В.Г., Александрова О.Г. Анатомия зерна пшеницы // Труды по прикладной Ботанике, генетике и селекции. – Сер.7, Пшеница. – 1936. – №2. – С.47.
2. Чукова Ю.П. Миллиметровые волны в биологии и медицине. – 1996. – №7. – С.14.

УДК. 631. 867: 631.145

Алексеев В.А., Сляднев Д.Н., Марченко В.И.

(Ставропольский государственный аграрный университет)

РАЗДЕЛЕНИЕ ПТИЧЬЕГО ПОМЕТА СБРОЖЕННОГО В БИОРЕАКТОРЕ

Рассмотрены вопросы фракционирования птичьего помета сброженного в биореакторе на твердую и жидкую фракции. Дан обзор способов разделения. Представлена лабораторная установка для выделения жидкой фракции, описана ее работа. Приведены данные по разделению сброженного помета. Описывается рабочий орган для осуществления многослойного прессования сброженного птичьего помета.

Развитие птицеводства, в настоящее время, вновь сталкивается с проблемой утилизации огромных объемов птичьего помета. Традиционное решение данной проблемы – внесение помета в почву становится невозможным по причинам зараженности его болезнетворными бактериями, а также огромными затратами на перевозку. Перспективным решением проблемы является создание безотходных энергосберегающих технологий переработки органических веществ, которые позволят комплексно использовать побочный продукт производства птицеводческой продукции. Как показывает анализ способов переработки органики, основным этапом таких технологий должна быть переработка помета в анаэробных условиях, так как в этом случае происходит обеззараживание отходов от патогенной микрофлоры, девитализация семян сорных трав, минерализация основных питательных веществ и подготовка сырья к дальнейшему поэтапному использованию энергии.

Примером такой технологии является технология утилизации птичьего помета, разработанная сотрудниками факультета механизации сельского хозяйства университета. Технология с помощью биотехнологических методов позволяет перерабатывать отходы птицеводства с получением полезных продуктов: биогаза, гранулированных органических удобрений, биологически активных веществ и белково-витаминного концентрата [1]. Также она решает задачи санитарно-гигиенического благополучия птицеводческих комплексов и использования нетрадиционных источников энергии.

Как показали опытно-производственные испытания полезных продуктов, использование их в сравнении с аналогами, причем химического производства, является наиболее экономически выгодным [2]. Однако практическое внедрение данной технологии сдерживается тем, что этап разделения сброженного птичьего помета на твердую и жидкую фракции не решен.

Оборудование, выпускаемое промышленностью, не позволяет эффективно и достаточно полно провести разделение сброженного субстрата на две составляющие. Это вызвано тем, что физико-механические свойства сброженного субстрата не соответствуют техническим и конструктивным параметрам имеющегося оборудования.

В процессе работы над технологической линией переработки птичьего помета установлено, для того чтобы осуществить способ влажного гранулирования необходимо довести концентрацию твердой фракции до влажности 36...40%. Решить эту проблему с помощью одного рабочего органа невозможно. Поэтому нами предлагается провести разделение в два этапа.

На первом этапе обезвоживание происходит в результате прохождения субстрата через наклонно-расположенный цилиндрический фильтр, совершающий колебательные движения. В процессе разделения из

субстрата отводится жидкая фракция. По окончании получаем субстрат влажностью 82...83%. Снижение влажности перерабатываемого материала на 8...10% приводит к уменьшению его общего объема на 60...70%.

На втором этапе разделения частично обезвоженный субстрат доводится до необходимой для гранулирования влажности 36...40% при помощи пресс-фильтра способом многослойного прессования. Для этого способа субстрат подаётся на фильтрующий элемент, который расположен на транспортной ленте и отжимается при вращении барабана.

Для первого этапа обезвоживания нами разработана экспериментальная установка, в состав которой входит фильтрующий элемент, выполненный в виде цилиндра и механический привод, позволяющий фильтрующему элементу совершать колебательные движения.

В настоящее время проводятся эксперименты по определению конструктивных и технологических параметров процесса обезвоживания на первом этапе.

Для осуществления второго этапа разделения субстрата была смонтирована лабораторная установка, в которой рабочий орган для разделения представляет собой гибкую ленту с фильтрующим элементом.

Установка состоит из прессующего и сматывающего вальцов. Они соединены гибкой лентой с фильтрующим элементом. Разделение до необходимого значения влажности субстрата происходит за счет прессующего эффекта, создаваемого установкой. В результате поисковых опытов было установлено, что в зависимости от усилия на прессующем вальце, можно задавать необходимую влажность перерабатываемого сырья. Соответственно, чем сильнее усилие на нем, тем выше будет концентрация твердой фракции.

В результате проведенных экспериментальных опытов была получена твердая фракция субстрата влажностью менее 40%. В итоге субстрат готов к дальнейшей переработке в технологической линии утилизации помета.

Предварительный энергетический расчет на проведение двух этапов разделения показал их эффективность.

Таким образом, осуществление разделения сброженного помета в два этапа по предлагаемой схеме позволяет подготовить его к процессу влажного гранулирования и значительно снизить энергетические затраты на сам процесс переработки отходов.

Библиографический список

1. Марченко В.И., Гребенник В.И., Гребенник Д.В. Безотходная технология утилизации птицеводческих отходов // Повышение эффективности использования сельскохозяйственной техники: Сб. науч. трудов СГСХА. - Ставрополь, 2000. - С. 87-92.
2. А.с. 1675293 СССР, МКИ С 05 F 3/00. Органо-минеральное удобрение / В.И. Марченко и др. - № 4413143/15; Заяв. 18.04 88; Опубл. 07.09.91. Бюл. № 33.

УДК 631.854:631.812

Марченко В.И., Гребенник Д.В., Алексеенко В.А., Сляднев Д.Н.

(Ставропольский государственный аграрный университет)

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ПТИЦЕВОДСТВА С ПОЛУЧЕНИЕМ ПОЛЕЗНЫХ ПРОДУКТОВ

Рассматривается безотходная энергосберегающая технология утилизации отходов птицеводства с получением полезных продуктов. Дана схема технологического процесса с поэтапным получением продуктов переработки, приведены результаты испытаний гранулированных органических удобрений и биологически активных веществ. Рассчитана энергетическая рентабельность технологии переработки помета.

В настоящее время общество все чаще сталкивается с проблемой сокращения ресурсов природного топлива, сырья для промышленности и продуктов питания. В то же время все более важным становится вопрос переработки сырья сельского хозяйства, в частности, отходов птицеводства. Не использование больших количеств помета приводит к заражению почв патогенной микрофлорой и загрязнению воздушного и водного бассейнов.

Переработку помета можно осуществить множеством различных способов: физических, химических, биологических. Применение какого-либо способа в отдельности не может быть достаточно эффективным и экономичным, так как не позволяет полностью использовать энергетический и питательный потенциал, заключенный в данном сырье. Перспективным является применение технологий, включающих несколько разнотипных способов переработки. Такая комплексная переработка позволяет организовать безотходную энер-

госберегающую утилизацию помета с получением полезных продуктов.

Так в Ставропольском государственном аграрном университете на факультете механизации сельского хозяйства была разработана технология переработки отходов птицеводства, которая позволяет полностью перерабатывать сырье в полезные продукты без отходов [1]. Технология основана на микробиологической деструкции органической части помета в анаэробных условиях. Использование других способов переработки позволяет комплексно использовать практически весь потенциал этого сырья с получением полезных продуктов.

Технологический процесс переработки птицеводческих отходов состоит из следующих этапов.

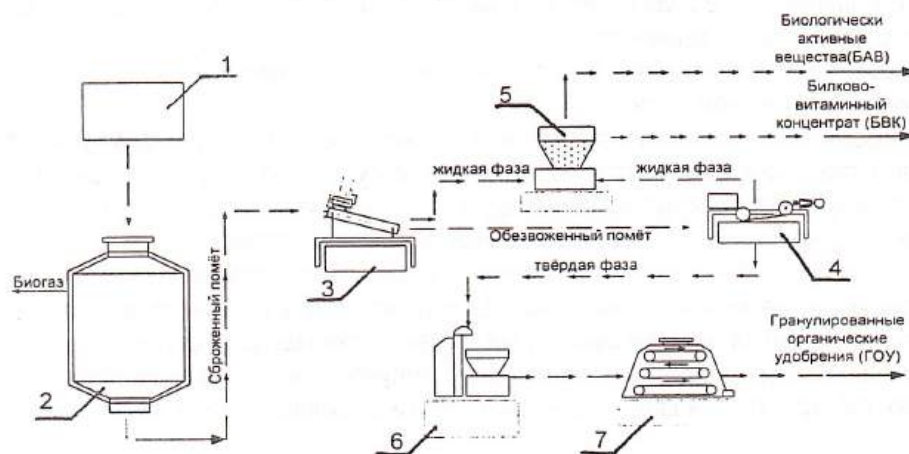


Рис. 1. Технологическая схема безотходной переработки птицеводческих отходов с получением полезных продуктов:

1 – выдерживатель; 2 – биореактор; 3 – обезвоживатель; 4 – разделитель; 5 – сепаратор; 6 – гранулятор; 7 – устройство для сушки

На первом этапе происходит подготовка исходного сырья для процесса анаэробного сбраживания. Помет загружается в приемную емкость (выдерживатель), где подогревается и выдерживается в течение суток. На этой стадии с помощью бактерий анаэробной ассоциации происходит подготовка исходного сырья к анаэробному сбраживанию. На втором этапе подготовленное сырье подвергается

“качественному” сбражи-

ванию в анаэробных условиях в термофильном режиме [2]. В процессе сбраживания выделяется биогаз, содержащий до 80% метана. Биогаз накапливается в газгольдере и может использоваться для получения электроэнергии или теплоносителя (горячей воды). Сброженный помет обеззаражен от патогенной микрофлоры, лишен резкого запаха, а семена сорных трав, находящиеся в нем, полностью лишены всхожести. Химические соединения азота, фосфора и калия переходят в более доступные и усвояемые формы для культурных сельскохозяйственных растений. Содержание питательных веществ в сброженном помете 15% влажности (по АСВ) составляет азота – 8...12%, фосфора – 8...10%, калия – 2...4%, также в нем содержится более 30 различных макро- и микроэлементов, необходимых для полноценного развития растений.

На третьем этапе сброженный помет разделяется на жидкую (влажность 98...99%) и твердую (влажность 55...60%) фазы в две стадии. На первой стадии происходит выделение из сброженной массы около 70% жидкости с помощью барабанного фильтра совершающего колебательные движения. На второй стадии влажность твердой фазы доводят до 50...55%. Для этого используется метод фильтрования с отжимом.

Четвертый этап – приготовление гранулированных органических удобрений (ГОУ). Для этого разработан способ влажного гранулирования. С этой целью используется шнековый пресс со сборной прессующей матрицей, состоящей из двух частей: прессующей и релаксационной. В результате проведенных исследований установлен оптимальный режим работы шнекового пресса и оптимизированы параметры сборной прессующей матрицы. Использование данного способа гранулирования позволяет получать гранулы из твердой фазы сброженного птичьего помета влажностью 55...60% со следующими физико-механическими характеристиками: прочность – не менее 1,68 МПа, плотность не менее 1255 кг/м³, крошимость не более 1% и значительно снизить энергетические затраты идущие на процесс гранулирования.

Пятый этап – сушка ГОУ. В результате процесса гранулирования полученные гранулы нагреваются до температуры 70...80°C, их влажность составляет 50...55 %. Для доведения гранул до товарного вида разработан процесс низкотемпературной сушки гранул за счет утилизации теплоты, выделяемой при сжигании биогаза. В результате значительно сокращаются энергетические затраты на сам процесс сушки ГОУ.

Шестой этап – получение белково-витаминного концентрата (БВК). Жидкая фаза сброженного помета поступает в сепаратор. Из нее извлекаются бактерии метаногенной ассоциации, после высушивания и гранулирования которых получают БВК. Анализы БВК, проведенные лабораторией анализа кормов Северо-Кавказского НИИ животноводства (г. Краснодар) показали, что 1 кг концентрата равен по питательности 0,6 кг к.е., в нем содержится 195 г переваримого протеина и все незаменимые аминокислоты животного происхож-

дения. Используется БВК в качестве 10% добавки в рационах кормления животных и птицы.

Седьмой этап – получение биологически-активных веществ (БАВ). Жидкая фаза после сепаратора поступает в установку, где полностью очищается от примесей. БАВ можно использовать в качестве стимулятора роста растений в период вегетации растений, протравителя семян и средства для борьбы с заболеваниями зерновых культур (корневые гнили, септориоз колоса, головня).

В результате технология стала привлекательной для предприятий птицеводческой отрасли по следующим показателям:

- она позволяет решить проблемы экологического, санитарно-эпидемиологического характера, связанные с накоплением отходов;

- продуктами технологии являются: нетрадиционный источник энергии – биогаз (30...50% произведенного биогаза является товарным) и добавка животного происхождения – БВК, которую можно вносить в корм животным и птице;

а также для предприятий растениеводческой отрасли по таким показателям:

- производство ГОУ, которые можно использовать в качестве стартового удобрения при посеве озимых зерновых;

- получение БАВ, используемых как в качестве протравителя семян, стимулятора роста растений и средства для борьбы с заболеваниями озимых зерновых (корневых гнилей, септориоза, головни).

Таким образом, разработанная технология вносит определенный вклад в решение актуальных современных проблем АПК страны: экологической; энергетической и экономической.

Библиографический список

1. Марченко В.И. Безотходная технология переработки птицеводческих отходов // Повышение эффективности использования сельскохозяйственной техники: Сб. науч. трудов. – Ставрополь, 2000. – С. 87-91.

2. Марченко В.И. Выход биогаза в идеальных температурных условиях // Ресурсосбережение и экологическая безопасность: Тезисы докл. II-ой Всерос. науч.-практ. конф. – Смоленск, 1999. – С. 149–150.

УДК 637.12.05

Климова Е.Н.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДОИЛЬНЫХ УСТАНОВОК ЗАРУБЕЖНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ И ВЛИЯНИЕ ИХ НА КАЧЕСТВО МОЛОКА

Рассмотрены некоторые аспекты направления совершенствования технологического оборудования для доения коров ведущих зарубежных фирм, а также влияние элементарно-агрегатной базы современных доильных установок на качество молока-сырья.

По данным департамента технической политики Минсельхоза России, используемые сегодня на российских фермах доильные и охладительные установки имеют сверхнормативный срок эксплуатации более 80%. Это приводит к частым ремонтам, увеличению эксплуатационных затрат, нарушению режимов доения, снижению продуктивности животных. Кроме того, технический уровень выпускаемого в России доильного оборудования не соответствует современным технологическим требованиям, несмотря на усилия производителей их модернизировать.

На сегодняшний день предложений на рынке доильного оборудования не мало. Ведущие зарубежные фирмы – производители доильного и холодильного оборудования - «De Laval» (Швеция), «Westfalia» (Германия), «Fullwood» (Великобритания), «Gascoigne Melotte» (Нидерланды) и многие другие активно завоевывают российский рынок, поэтому представляет большой практический интерес опыт применения оборудования этих фирм в условиях России.

Современные электронные управляющие системы доильных установок зарубежных производителей настолько развиты, что способны контролировать состав и свойство молока в процессе доения. Например, маститный индикатор, состоящий из электродов - сенсоров, расположенных в коллекторе доильного аппарата способен контролировать уровень электропроводности. В среднем электропроводность молока составляет у здорового животного $0,5 \text{ См/м}^{-1}$ (у больных животных достигает $1,3 \text{ См/м}^{-1}$). Обычно электропроводность молока повышается в начале болезни из-за увеличения содержания соматических клеток. Подвесная часть с вмонтированным в коллектор маститным индикатором способна распознавать приближение мастита за 24-48 часов до появления видимых признаков. Маститный индикатор не только подает сигнал о запрете доения подозрительной коровы, но и при помощи светодиода также показывает окончание дойки.

Электроника некоторых производителей доильного оборудования способна автоматически определять - когда необходимо проводить систему додаивания. Манипулятор доения производит механическое додаивание при снижении интенсивности молокоотдачи. Отключение аппарата производится пневматическим цилиндром. За счет системы додаивания и системы управления пневматической пульсацией переменного такта доильного аппарата или принудительной стимуляции молочной железы надой увеличиваются в среднем на 5-10 %, что позволяет ускорить окупаемость доильного оборудования за более короткий срок. Кроме того, полнота додаивания повышает молочную продуктивность и жирность молока.

Электромагнитная система пульсаторов нового поколения выполняет преддоильную стимуляцию с высокой частотой пульсаций, продолжительность фазы стимуляции меняется программой в зависимости от физиологического состояния животного, информация о котором поступает с центрального компьютера. В начале доения включается режим стимуляции с максимальной частотой пульсаций до 300 мин⁻¹, затем система переходит на обычный режим доения с частотой пульсаций 60 мин⁻¹.

Одним из важных преимуществ современных доильных установок является максимальное их приближение к естественной молокоотдаче. Благодаря техническому решению с использованием гомеоморфных (способных трансформироваться в различных направлениях) присосок из силикона удастся избавиться от сосковой резины, работающей только в режиме растяжения. Такие доильные стаканы, подобно теленку, сжимают сосок у основания, не растягивая его и не зажимая нижнюю часть. Таким образом достигается безболезненный непрерывный и свободный ток молока. Щадящее давление от 10 до 30 кПа (при общепринятом 50 кПа) способствует улучшению молокоотдачи и снижению заболеваемости маститом.

Также широкое применение приобретает электронный стимулирующий пульсатор, работающий в специальном стимуляционном режиме при пониженном вакууме с регулируемой продолжительностью стимуляции в зависимости от индивидуальных особенностей животного и с автоматическим отключением аппарата после прекращения молокоотдачи.

Применение доильных стаканов разного веса и разной длины коротких молочных шлангов для передних и задних четвертей вымени позволяют уравнивать скорость отдачи молока. Эта особенность современных доильных аппаратов позволяет простым способом исключить «сухое» доение.

Отечественные доильные аппараты на российских фермах очень часто имеют такие особенности конструкций, которые приводят к чрезмерному гидромеханическому воздействию, как на корову, так и на молоко, излишне сильной его турбулизации и пенообразованию. В результате происходит разрушение и слипание жировых шариков, усиливается окисление молочного жира, и качество молока-сырья ухудшается. Устаревшее и сильно изношенное оборудование в большей степени подвержено микробиальному загрязнению, так как существующая система промывки не дает возможности начисто вымыть большое количество стыков и соединений. При этом очень часто используется не сертифицированное моющее средство, а привычная кальцинированная сода. При этом вымываемая микробиальная флора увеличивается в геометрической прогрессии.

Высокого качества молока, как известно, можно добиться лишь при наличии эффективных систем промывки и моющих средств. Перечень выполняемых операций при промывке современных доильных установок достаточно отработан и сводится к выполнению их в следующей последовательности: предварительное ополаскивание – циркуляционная промывка с использованием щелочного моющего средства–ополаскивание–дезинфекция молочных коммуникаций– ополаскивание–окончание промывки. Циркуляционно-позтапная система промывки позволяет получать молоко, отвечающее самым высоким требованиям евростандарта по бактериальной обсемененности (не более 100 тыс. см³). Для повышения качества промывки проходные сечения вакуум и молокопроводов увеличены до 50 мм, а молокопроводы сделаны из нержавеющей стали. Большинство фирм в целях повышения эффективности промывки и снижения расхода воды и моющих средств вводят в систему инжектор воздуха.

Практически все промывочные аппараты контролируют подачу и распределение моющих и дезинфицирующих растворов. Также обеспечивают более качественную промывку всех узлов и трубопроводов доильного агрегата за счет активации воздействия моющих средств путем создания воздушных пробок и компенсации теплопотерь моющего раствора при промывке подогреванием. Широко используются также при промывке фильтры и смягчители воды которые исключают отложение солей на молокопроводящих путях доильной установки, образование молочного камня, продлевают срок эксплуатации вакуумной установки.

Для повышения эффективности проявления генетического потенциала молочности коров и улучшения качества полученного молока целесообразно использовать доильное оборудование, обеспечивающее своевременную стимуляцию процесса молокоотдачи, полноту выдаивания, регулирование вакуума в каждом доильном стакане, автоматическое отключение и снятие стаканов с вымени, а также быструю транспортировку и охлаждение молока.

Библиографический список

- 1.Тенденции развития доильного оборудования за рубежом / Цой Ю.А., Мишуров Н.П., Кирсанов В.В., Зеленцов А.И. – М.: ФГНУ Росинформагротех, 2000. - 76 с.
- 2.Проспекты компании «De Laval», - 2005.- 20 с.
- 3.Проспекты компании «Westfalia», - 2005.- 10 с.
- 4.Проспекты компании «Fullwood», - 2004.- 7 с.
- 5.Проспекты компании «SAC», - 2004.-17 с.

АГРОНОМИЯ И ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

Васин В.Г., Ельчанинова Н.Н., Васин А.В., Зудилин С.Н. Пути совершенствования кормопроизводства в самарской области.....	3
Ельчанинова Н.Н., Васин В.Г., Васин А.В., Ракитина В.В., Александров Ю.А. Приемы возделывания зернобобовых культур на разных уровнях минерального питания в Среднем Поволжье.....	7
Васин В.Г., Полешко А.Ю. Кормовая продуктивность многолетних трав при разных способах посева.....	11
Киселёва Л.В., Толпекин А.А. Многолетние травы и двулетний донник в системе зелёного и сырьевых конвейеров.....	14
Марковская Г.К., Милюткина Г.В., Кирясова Н.А., Юдина Ю.В. Влияние различных способов основной обработки на микробиоту почвы при возделывании яровой пшеницы в условиях лесостепи Заволжья.....	17
Милюткина Г.В., Кирясова Н.А., Юдина Ю.В. Влияние различных способов основной обработки на ферментативную активность почвы и разложение растительных остатков при возделывании яровой пшеницы в условиях лесостепи Заволжья.....	19
Васин А.В., Васина Н.В., Зуев Е.В. Поливидовые посевы зернофуражных культур.....	21
Александрова Е.В., Васин В.Г. Приемы возделывания раннеспелых гибридов кукурузы с применением бактериальных удобрений в лесостепи Среднего Поволжья.....	23
Петрушкина А.С., Толпекин А.А. Режим использования козлятника восточного в Самарском Заволжье.....	26
Ельчанинова Н. Н., Васина А. А., Васин А. В. Влияния сроков и способов посева на урожайность сои Соер 4.....	29
Золотов Н.А., Васин А.В., Васин В.Г. Кормовая ценность однолетних поливидовых посевов с овсом при разных сроках посева.....	31
Васин А.В., Васина Н.В., Зуев Е.В., Лысенко А.В. Смешанные посевы гороха с мятликовыми культурами на зерносенаж.....	33
Васин В.Г., Кожевникова О.П., Фадеев С.В. Продуктивность и кормовая ценность поливидовых посевов с кормовыми бобами различного направления использования.....	36
Ласкин О.Д., Старостин А.Е. Перспективная культура тритикале.....	40
Гайнуллин Ф.М. (ГНУ Поволжский НИИСС им. П.Н. Константинова) Влияние различных систем удобрения на урожай и качество зеленой массы кукурузы на типичном черноземе Самарской области.....	41
Гайнуллин Ф.М., Фадеева Л.В. (ГНУ Поволжский НИИСС им. П.Н. Константинова) Влияние различных норм высева на отдельные элементы продуктивности и урожайность яровой пшеницы сорта «Кинельская – 60» в зависимости от фона возделывания.....	44
Акимов В.И. Сортоизучение столовой редьки.....	47
Калашник Г. И., Боровкова А. С. Развитие бурой ржавчины яровой пшеницы при внесении минеральных удобрений в севообороте с чистым и занятым паром.....	48
Кутлук В.Г. Водный режим почвы и урожайность ячменя.....	50
Гниломёдов Ю.А., Казаков Г.И., Марковский А.А. Эффективность минимализации обработки почвы при возделывании яровой пшеницы по интенсивной технологии.....	52
Апаликов А.А., Казаков Г.И. Влияние видов пара и способов основной обработки почвы на ее агрофизические показатели и урожайность озимой пшеницы.....	54
Глуховцев В.В., Головоченко А.П., Головоченко Н.А. (ГНУ Поволжский НИИ селекции и семеноводства) Роль сортов и агротехнических факторов в изменчивости урожайности яровой пшеницы в лесостепи Среднего Поволжья.....	56
Багаутдинов Ф.Я., Хазиев Р.Р. (Башкирский государственный аграрный университет) Воспроизводство плодородия черноземов выщелоченных Южной лесостепи Башкортостана.....	58
Жичкина Л.Н., Курьянович А.А. Влияние пораженности яровой пшеницы бурой листовой ржавчиной (<i>Puccinia recondita</i> Rob.) на водный режим и пигменты хлоропластов.....	59
Бурлака Г. А. Особенности обмена веществ клопов-черепашек при голодании.....	63
Кинчарова М.Н. Анализ состояния семеноводства картофеля в Самарской области.....	66
Цирулева Л.С., Цирулев А.П. Минимализация обработки почвы при возделывании кукурузы на силос и зерноостерженную массу в условиях лесостепи Заволжья.....	67
Савельева Э.Н. Влияние излучения СВЧ – диапазона мощностью 20 Вт на репродуктивную способность колорадского жука (<i>Leptinotarsa decemlineata</i>).....	70

Каплин В.Г. К устойчивости гороха к гороховой зерновке (<i>Bruchus pisorum</i>) и гороховой плодоялке (<i>Laspeyresia nigricana</i>) в лесостепи Среднего Поволжья.....	72
Каплин В.Г. Влияние метеоусловий года и инсектицидов на размеры, фенотипы и химический состав зерна гороха.....	75
Каплин В.Г. К устойчивости картофеля к стеблевой картофельной нематоды (<i>Ditylenchus destructor</i>).....	78
Замулло О.Ю. Клубеньковые долгоносики в посевах люцерны в условиях лесостепи Среднего Поволжья.....	82
Хапова С.А. (ФГОУ ВПО Ярославская государственная сельскохозяйственная академия) Увеличение производства и продуктивности земляники садовой в Ярославской области.....	85
Новоселов Ю.А., Смоленцев В.Б., Хлопов А.Д. (Марийский институт переподготовки кадров агробизнеса) Экология и экономика - региональные аспекты реутилизации органических отходов.....	86
Кирова Н.Н., Рабочев Г.И. Влияние погодных условий и яблечной обработки на накопление продуктивных запасов влаги в почве.....	89
Макеева А.М., Репникова О.А. Видовой состав болезней огурца в защищенном грунте и эффективность планриза в борьбе с ними.....	91
Катюк А.И., Авраменко Н.Р. (Самарский НИИСХ) Вредоносность гороховой зерновки (<i>Bruchus pisorum</i> L.) На сортах гороха разных морфотипов.....	93
Бутяйкин В. В. (Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева) Влияние минеральных удобрений и способов обработки почвы на урожай яровой пшеницы.....	95
Бочкарев Д. В., Смолин Н. В., Зайчикова Т. Ф., Овчинников А. П. (Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева) Изменение состава и численности сорного компонента агрофитоценозов Республики Мордовия за длительный период времени под влиянием антропогенного воздействия.....	95
Лапина В.В., Наумова М.П., Сбитнева М.Н., Андропова Ю.А. (Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева) Влияние протравителей на пораженность ячменя гелиминтоспориозной корневой гнилью.....	97
Николаева З.В. (ФГОУ ВПО «Великолукская государственная сельскохозяйственная академия») О роли энтомофагов в динамике численности чешуекрылых вредителей яблони на северо-западе России.....	99
Каргин В.И., Мандров Н.П. (Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева) (Мордовский институт переподготовки кадров агробизнеса) Влияние севооборотов, систем основной обработки, удобрений на продуктивность сельскохозяйственных культур.....	100
Каргин И.Ф., Тишкина А.А., Артемьев А.А. (Мордовский государственный университет, Мордовский институт переподготовки кадров агробизнеса, Мордовский научно-исследовательский институт сельского хозяйства) Влияние основной обработки на водно-физические свойства выщелоченного чернозема.....	102
Середа Н.А. (Башкирский государственный аграрный университет) Состояние азотного фонда черноземов Башкортостана и пути его регулирования.....	103
Кузнецов И.Ю., Надежкин С.Н., Кузнецова А.Р. (Башкирский аграрный государственный университет) К технологии возделывания козлятника восточного.....	104
Савельев А. С. (Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева) Влияние регуляторов роста на зараженность растений озимой ржи бурой листовой ржавчиной и мучнистой росой.....	105
Гордеева Л. В., Тумкин Е. А. (Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева) Вредоносность шведской мухи.....	106
Несмеянова Н.И., Филимонова Ю.Н. Эффективность минеральных удобрений в звене севооборота.....	107
Несмеянова Н.И., Гайнуллин Ф.М., Филимонова Ю.Н. Влияние различных доз азотных удобрений на урожайность и качество зерна яровой пшеницы.....	109
Акимов В.И. Сравнительная оценка сортов столовой свеклы в условиях Самарской области.....	111

Акимов В.И. Влияние различных способов формирования на время цветения и качество срезки хризантемы.....	112
Глуховцев В.В., Головоченко А.П., Головоченко Н.А. (ГНУ Поволжский НИИ селекции и семеноводства) Роль сортов и агротехнических приемов в управлении качеством зерна яровой пшеницы.....	114
Цирулев А.П. Совершенствование севооборотов как фактор эффективного применения современных технологий и технических средств в земледелии.....	116

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ТОВАРОВЕДЕНИЕ, ЭКСПЕРТИЗА И ТАМОЖЕННОЕ ДЕЛО

Дулов М. И., Алексеева М. М., Дулова Е. В., Иванова Е. Ю. Состояние потребительского рынка хлеба в Самарской области.....	119
Дулов М. И., Вялая Е. В., Вялый В. И. Технология приготовления субстрата для выращивания грибов вешенки методом пастеризации – ферментации в термической камере.....	121
Блинова О. А. Фотосинтетическая деятельность растений озимой пшеницы в зависимости от предшественника, уровня азотного питания и способов обработки почвы в лесостепи Среднего Поволжья.....	123
Дулов М. И., Блинова О. А. Влияние способов обработки почвы и азотных подкормок на формирование урожая зерна озимой пшеницы в лесостепи Поволжья.....	125
Дулов М. И., Макушин А. Н., Волкова А. В. Влияние глубины заделки семян на продуктивность сортов проса.....	128
Дулов М. И., Крутяева Е. В. Йодообеспеченность: состояние, задачи, цели.....	129
Дулов М. И., Мухомеджанова А. П. Влияние способов обработки почвы, уровня минерального питания и применения препарата альбит на продуктивность яровой мягкой пшеницы в лесостепи Поволжья.....	131
Мухомеджанова А.П. Влияние способа обработки почвы, уровня минерального питания и применения биологического препарата альбит на фотосинтетическую деятельность яровой мягкой пшеницы.....	135
Дулов М.И., Цуканова Е.С. Технологические и хлебопекарные свойства зерна сортов яровой пшеницы в зависимости от степени повреждения его клопом вредная черепашка.....	136
Боярский В. М. Система обеспечения качества и безопасности мяса и мясных продуктов.....	139
Мурашкина А. Б. Анализ рынка слабоалкогольных напитков в России.....	141
Мурашкина А. Б. Физиологическое состояние дрожжей в зависимости от генерации и сорта пива.....	143
Федотова З.А. Влияние КВЧ-излучения на свойства пивоваренного ячменя.....	146
Епищенко А.С. Анализ работы диэлектрических сепараторов.....	147
Марченко В.И., Строганов Д.В., Григорян А.А. (Ставропольский государственный аграрный университет) Эксергетический анализ энергетической эффективности биогазовых установок.....	150
Журавлев А. П., Ибрашкина Н. В. Аэрожелоб закрытого типа и его использование при послеуборочной обработке зерна.....	152
Федотова З.А. Новые и малоизвестные галлицы (Diptera, Cecidomyiidae) в Среднем Поволжье.....	154
Бакаева Н.П., Лазарева В.В., Мелентьев Д.А. Химизм биологических процессов в почве.....	156
Бакаева Н.П., Салтыкова О.Л. Биохимические показатели качества зерна озимой и яровой мягкой пшеницы в зависимости от предшественников и систем обработки почвы.....	160
Нижарадзе Т. С., Захарова К. И. Влияние электромагнитного излучения на посевные качества семян сои и ее урожайность.....	164
Ромадина Ю.А Влияние электромагнитного КВЧ-излучения на технологические показатели качества зерна.....	166
Алексеев В.А., Сляднев Д.Н., Марченко В.И. (Ставропольский государственный аграрный университет) Разделение птичьего помета сброженного в биореакторе.....	168
Марченко В.И., Гребенник Д.В., Алексеев В.А., Сляднев Д.Н. (Ставропольский государственный аграрный университет) Энергосберегающая технология переработки отходов птицеводства с получением полезных продуктов.....	169
Климова Е.Н. Функциональные особенности доильных установок зарубежных производителей и влияние их на качество молока.....	171