

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный аграрный университет»**

ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ АГРОТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Российская научно-практическая конференция,
посвящённая 75-летию агрономического факультета Алтайского ГАУ

23 ноября 2018 г.

Сборник статей

Барнаул
РИО Алтайского ГАУ
2018

Перспективы внедрения инновационных агротехнологий при возделывании сельскохозяйственных культур: сборник статей / Российская научно-практическая конференция, посвящённая 75-летию юбилею агрономического факультета Алтайского ГАУ (23 ноября 2018 г.). – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2018. – 71 с.

ISBN 978-5-94485-312-7

В научном издании опубликованы материалы Российской научно-практической конференции, посвящённой 75-летию юбилею агрономического факультета Алтайского ГАУ «Перспективы внедрения инновационных агротехнологий при возделывании сельскохозяйственных культур», на которой были рассмотрены современные технологии АПК: проблемы интенсификации земледелия, использование современных препаратов для роста и развития растений, эффективность применения гранулированных и жидких минеральных удобрений с микроэлементами, влияние различных приемов основной обработки почвы на питательный режим почвы и урожайность сельскохозяйственных культур и другие вопросы.

В работе конференции приняли участие ведущие учёные Алтайского ГАУ и специалисты компании «Organic-Certification Team».

Публикуемые материалы представляют интерес для широкого круга специалистов сельского хозяйства и учёных-аграриев.

ОРГКОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ:

Колпаков Н.А. – д.с.-х.н., доцент, ректор Алтайского государственного аграрного университета;

Морковкин Г.Г. – д.с.-х.н., профессор, проректор по научной работе Алтайского государственного аграрного университета;

Косачев И.А. – к.с.-х.н., доцент, декан агрономического факультета;

Мальцев М.И. – к.с.-х.н., доцент, зав. кафедрой общего земледелия, растениеводства и защиты растений;

Ступина Л.А. – к.с.-х.н., доцент, зав. кафедрой ботаники, физиологии растений и кормопроизводства, зам. декана по научной работе агрономического факультета Алтайского ГАУ, ответственная за выпуск.

СОДЕРЖАНИЕ

Ступина Л.А. РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АГРОНОМИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА АЛТАЙСКОГО ГАУ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ	5
Аверьянова И.П., Морковкин Г.Г. ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПРИЕМОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ПИТАТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ ПОЧВЫ И УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ	7
Антонова О.И. ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В АЛТАЙСКОМ КРАЕ	9
Беляев В.И. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГРАНУЛИРОВАННЫХ И ЖИДКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ С МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В КУЛУНДИНСКОЙ СТЕПИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ	12
Золотухина Ю.А., Курсакова В.С. ВЛИЯНИЕ ИНОКУЛЯЦИИ НА УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ УМЕРЕННО ЗАСУШЛИВОЙ КОЛОЧНОЙ СТЕПИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ	18
Киян Н.Г., Жаркова С.В. РЕЗУЛЬТАТЫ СОРТОИЗУЧЕНИЯ ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРИЙ АЛТАЯ	22
Косачев И.А., Ступина Л.А., Манылова О.В. ИЗУЧЕНИЕ ПРИЧИН УСЫХАНИЯ РАСТЕНИЙ ОБЛЕПИХИ В ПИТОМНИКЕ И В ПРОМЫШЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЯХ АО «СИБИРСКОЕ»	24
Жандарова С.В., Киричек И.А., Алиматов А.А. ВЛИЯНИЕ ТОРФОГУМИНОВОГО УДОБРЕНИЯ ТЕЛЛУРА-БИО НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ	30
Жандарова С.В., Морковкин Г.Г. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗРАСТАЮЩИХ ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ УМЕРЕННО-ЗАСУШЛИВОЙ КОЛОЧНОЙ СТЕПИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ	32
Жандарова С.В., Серкова О.П. ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ НАНОКРЕМНИЯ ПО ФОНУ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ	34
Жаркова С.В., Манылова О.В. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ БИОФУНГИЦИДА РИЗОПЛАН, Ж И УДОБРЕНИЯ ГУМАТ + 7 НА ПОСЕВАХ НУТА В УСЛОВИЯХ КУЛУНДИНСКОЙ СТЕПИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ	37
Мальцев М.И., Кароннов А.А., Неверова А.М. ВЛИЯНИЕ КАРБОКСИМЕТИЛИРОВАННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ЛЕСОСТЕПИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ	39

Савин М.А., Пронин А.А. ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ СОСНЫ ПОСЛЕ НИЗОВЫХ ПОЖАРОВ В СВЕЖЕМ И СУХОМ БОРАХ АЛТАЙСКОГО КРАЯ	43
Ступина Л.А., Чернецова Н.В. ОПЫТ ВЫРАЩИВАНИЯ ШЛЕМНИКА БАЙКАЛЬСКОГО (<i>SCUTELLARIA BAICALENSIS GEORGI.</i>) В УСЛОВИЯХ УМЕРЕННО ЗАСУШЛИВОЙ СТЕПИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ	44
Шевчук Н.И. ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ СОРТОВ ЯЧМЕНЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ СТИМУЛЯТОРА РОСТА ЗЕРЕБРА АГРО	48
Шевчук Н.И. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР ПРЕПАРАТОМ НАНОКРЕМНИЙ	52
Шевчук Н.И., Ермаков Д.Б. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОЗОНИРОВАНИЯ ПОСЕВНОГО МАТЕРИАЛА И УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ УМЕРЕННО-ЗАСУШЛИВОЙ КОЛОЧНОЙ СТЕПИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ	55
РЕФЕРАТЫ	58
ABSTRACT	65

ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

УДК 001.89:378.4(571.150)

Л.А. Ступина

*ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», РФ,
stupina-liliya@mail.ru*

РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АГРОНОМИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА АЛТАЙСКОГО ГАУ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

На современном этапе агрономический факультет Алтайского ГАУ включает 6 кафедр: общего земледелия, растениеводства и защиты растений; почвоведения и агрохимии; плодово-овощеводства технологии хранения и переработки продукции растениеводства; ботаники, физиологии растений и кормопроизводства, химии и лесного хозяйства.

Основные научные направления, которые разрабатываются учеными факультета: 1) оценка почв, прогнозирование состояния почвенного плодородия, рациональное использование земельных ресурсов; 2) разработка приемов эффективного использования средств химизации в земледелии; 3) высокоэффективное, адаптированное к рынку и местным условиям системное земледелие и энергосберегающие технологии возделывания сельскохозяйственных культур, биологизация земледелия и минимизация обработки почв; 4) адаптивный потенциал яровых зерновых и кормовых культур на зональных и засоленных почвах; 5) изучение эффективности биопрепаратов азотфиксирующих бактерий на зерновых и кормовых культурах; 6) совершенствование технологий выращивания посадочного материала и производства плодов, ягод и овощей; 7) изучение адаптивных свойств интродуцированных лекарственных растений; 8) рост, устойчивость и продуктивность искусственных насаждений в ленточных борах Западной Сибири; 9) формирование лесных насаждений различных формаций естественным путем и под воздействием лесохозяйственных мероприятий; 10) антропогенная трансформация почв средней тайги Западно-Сибирской низменности.

Преподаватели, аспиранты и магистранты агрономического факультета являются соисполнителями государственных, региональных, межотраслевых и отраслевых научных программ. Учёными факультета проводятся научные исследования в области фундаментальных наук по проектам РГНФ и РФФИ, по тематикам определенным заданиями Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, выполняются гранты по научно-исследовательским работам для краевых государственных нужд. В текущем году выполняются шесть грантов по

проектам РФФИ Алтайский край т РФФИ и одно Госзадание по линии МСХ РФ. Разрабатывается, и выполняется грант «Биохимия формирования почв со вторым гумусовым горизонтом» руководителем которого является магистрантка агрономического факультета В.С. Карелина.

По инициативе сельхозтоваропроизводителей Алтайского края преподавателями факультета в 2018 году выполняются хоздоговора по различным темам. Заключено 19 хоздоговоров руководителями, которых являются: Кудрявцев А.Е., Антонова О.И., Маленко А.А., Косачев И.А., Ступина Л.А., Мальцев М.И., Манылова О.В.

Учёные факультета активно участвуют в конференциях различного уровня, круглых столах, семинарах, выставках.

Одним из структурных подразделений Алтайского государственного аграрного университета является Учебно-опытная сельскохозяйственная станция. Она обеспечивает научно-методическое и организационно-техническое сопровождение мероприятий, проводимых на землях сельскохозяйственного назначения университета в соответствии с планами учебного процесса, научно-исследовательских работ и производственных задач. Включает в себя земельный участок общей площадью 265,7939 га, в том числе пашни 244 га; учебно-опытный стационар (поля севооборота для научно-исследовательских работ агрофака, экспериментальные поля кафедр университета (15 га)), производственные посевы: многолетние травы (90 га); зерновые культуры (20 га).

На станции ежегодно проводятся двухнедельные практики, в мае со студентами инженерного факультета, а в июне – агрономического, где студенты изучают назначение и устройство сельскохозяйственных машин, регулировки, агрегатирование.

Ежегодно на учебно-опытном поле Алтайского ГАУ закладывают научные исследования аспиранты и студенты агрономического факультета, закрепленные за руководителями трех кафедр: ботаники, физиологии растений и кормопроизводства; общего земледелия, растениеводства и защиты растений; почвоведения и агрохимии. Исследования проводят в мелкоделяночных и производственных посевах. Ежегодно в июне месяце проводится день поля с целью приемки посевов, где каждый аспирант или студент докладывает о своих исследованиях.

Ежегодно на факультете среди студентов выпускающих курсов проводится конкурс профессиональных знаний и умений, где ребята могут показать свои творческие способности, теоретические и практические знания, умения и навыки, продемонстрировать чему они научились в процессе обучения в вузе.

По результатам научно-исследовательских работ студенты и аспиранты агрономического факультета ежегодно участвуют на конференциях и в конкурсах разного уровня, где становятся победителями и призерами, награждаются грамотами и благодарственными письмами, что является почётным для факультета и университета.



ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПРИЕМОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ПИТАТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ ПОЧВЫ И УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

В условиях интенсификации сельскохозяйственного производства важнейшей задачей является создание оптимального питания растений, обеспечивающего полную реализацию генетического потенциала сорта и получение максимально возможного урожая. В связи с удорожанием энергоносителей, и дизельного топлива в особенности, многие хозяйства переходят на более энергосберегающие безотвальные обработки почвы и даже на прямой посев. Однако, до сих пор нет единого мнения о преимуществе какого-либо одного приема основной обработки почвы. На данный момент знаний в области земледелия недостаточно для разработки агротехнологий, позволяющих не только увеличить урожайность продукции, но и сохранить почвенное плодородие, учитывая при этом ресурсосбережение [5].

Исследования проводили в течение четырех лет (2013-2016 гг.) в условиях умеренно-засушливой колючей степи Алтайского края. Согласно данным агроклиматического справочника Алтайского края [2], прохладным хорошо увлажненным обозначился 2013 год, где ГТК за вегетационный период составил 1,4 при сумме среднесуточных температур воздуха - 1890⁰С, 2014 год – прохладный нормально увлажненный (ГТК₂=1,2, сумма температур воздуха за вегетацию составила 2019⁰С), 2015 год – теплый засушливый (ГТК₂=0,7, сумма температур воздуха за вегетацию составила 2380⁰С), 2016 год – теплый слабо увлажненный (ГТК₂=0,8 при сумме температур воздуха за вегетацию 2686 ⁰С).

Эксперимент проведен при выращивании яровой мягкой пшеницы сорта Памяти Азиева. В качестве приемов основной обработки почвы в опыте были исследованы: 1. Отвальная вспашка ПН 5-35, на глубину 25-27см (контроль); 2. Поверхностная обработка почвы дисковой бороной БДТ–7,0 на глубину 8-14 см; 3. Глубокая плоскорезная обработка почвы КПГ–250, на глубину 25-27 см [1].

В период посева яровой пшеницы, в фазу кущения и в уборку отбирали почвенные образцы, в которых определяли содержание элементов питания общеизвестными методами [3]. Учет урожая проводили методом пробных площадок (1 м²) в трехкратной повторности с последующим обмолотом снопа и определением урожайности зерна яровой пшеницы [4].

В результате проведенных исследований было выявлено (рис.), что в среднем за вегетацию яровой пшеницы содержание в почве нитратного азота на варианте с применением отвальной вспашки по сравнению с поверхностной обработкой почвы повысилось на 20% в 2013 году, на 13% в 2014 году, 6 % в 2015 году и на 28% в 2016 году.

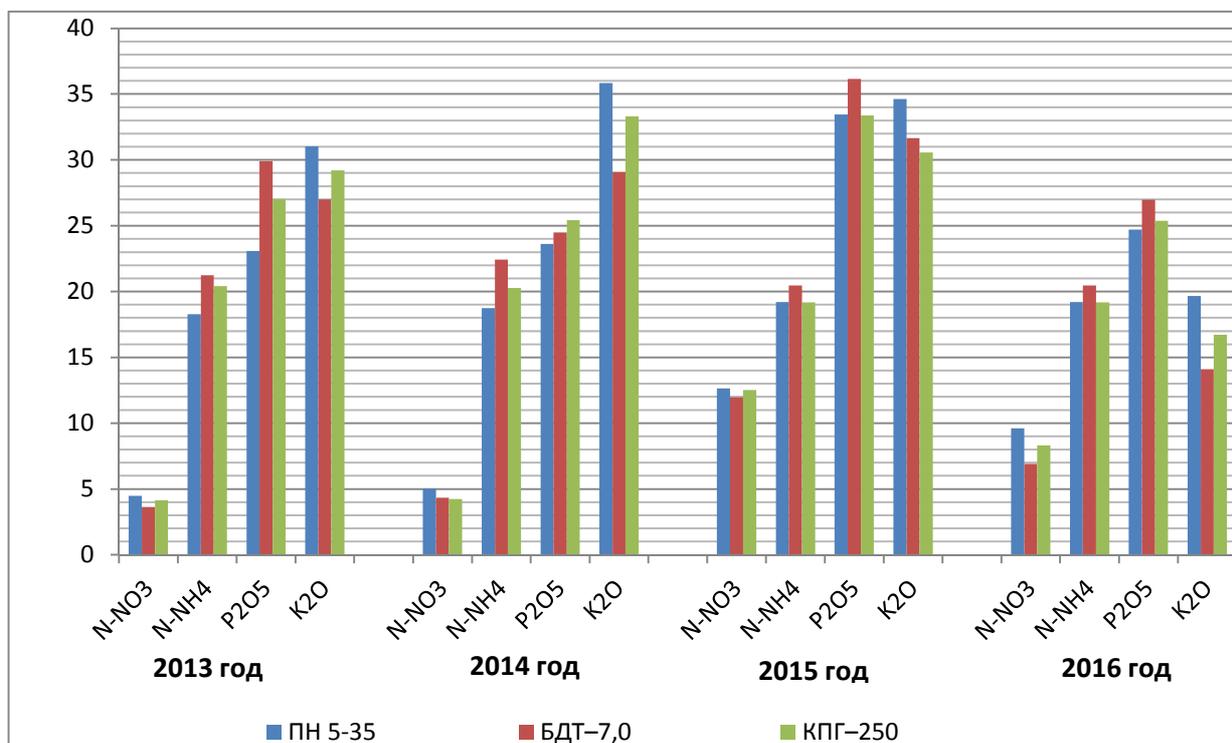


Рис. – Влияние приемов основной обработки почвы на содержание в почве нитратного и аммонийного азота (мг/кг), подвижного фосфора и обменного калия (мг/100г) под яровой пшеницей в среднем за вегетацию

Содержание в почве аммонийного азота, наоборот, более высоким оказалось на фоне поверхностной обработки почвы дисковой бороной – более 21 мг/кг в 2013 году, более 22 мг/кг в 2014 году, более 20 мг/кг в 2015 и 2016 годы по сравнению с отвальной вспашкой и глубокой плоскорезной обработкой почвы. На фоне поверхностной обработки почвы дисковой бороной увеличилось и содержание в почве подвижного фосфора – до 30 мг/100 г в 2013 году, более 36 мг/100 г в 2015 году и до 27 мг/100 г в 2016 году.

Мобилизация обменного калия в почве повысилась на варианте с применением отвальной вспашки – до 31 мг/100 г в 2013 году, до 36 мг/100 г в 2014 году, до 34 мг/100 г в 2015 году и до 20 мг/100 г в 2016 году. Меньшее содержание в почве обменного калия наблюдалось на фоне поверхностной обработки почвы дисковой бороной – до 27 мг/100 г в 2013 году, до 29 мг/100 г в 2014 году, до 14 мг/100 г в 2016 году.

Таблица – Влияние приемов основной обработки почвы на урожайность зерна, т/га

Приемы основной обработки почвы	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год
ПН 5-35	0,75	1,70	1,29	0,85
БДТ-7,0	1,42	2,62	1,39	1,00
КПГ-250	1,00	1,66	1,30	0,64
НСР ₀₅	0,12	0,22	0,15	0,21

На урожайность зерна яровой пшеницы приемы основной обработки почвы в изучаемые годы повлияли не однозначно (табл.). В сухие годы (2015 и 2016) существенных отличий по вариантам опыта не наблюдалось. Однако, в увлажненные годы (2013 и 2014) урожайность зерна значительно повысилась на фоне поверхностной обработки почвы дисковой бороной – до 1,42 т/га и 2,62 т/га, соответственно, по сравнению отвальной вспашкой – 0,75 т/га и 1,70 т/га и глубокой плоскорезной обработкой почвы – 1,0 т/га и 1,66 т/га, соответственно.

Таким образом, содержание в почве нитратного азота и обменного калия повышается на фоне отвальной вспашки. Поверхностная обработка почвы дисковой бороной способствует мобилизации в почве аммонийного азота и подвижного фосфора. В увлажненные годы максимальная урожайность зерна формируется на варианте с применением поверхностной обработки почвы дисковой бороной.

Библиографический список

1. Аверьянова И.П. Влияние факторов эффективного плодородия почвы на урожайность и качество зерна яровой пшеницы и их моделирование в условиях умеренно-засушливой колочной степи Алтайского края / И.П. Аверьянова, С.В. Жандарова, А.Б. Совриков, Г.Г. Морковкин // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. - № 6. – С. 15-20.
2. Агроклиматические ресурсы Алтайского края. Л., Гидрометеиздат, 1971. – 168 с.
3. Аринушкина, Е.В. Руководство по химическому анализу почв / Е.В. Аринушкина. – М.: Изд-во Московского университета, 1970. – 491 с.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Колос, 1985. – 351 с.
5. Яштуин, Н.В. Земледелие Сибири: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений по агрономическим специальностям. – Барнаул: АГАУ, 2004. – С. 3-4.



УДК 631.58(571.150)

О.И. Антонова

*ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», РФ,
niihim1@mail.ru*

ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В АЛТАЙСКОМ КРАЕ

Ухудшение экологии, связанное с загрязнением природной воды, продуктов питания, использованием химических препаратов – пестицидов, минеральных удобрений обуславливает поиск альтернативных соединений природного происхождения.

В настоящее время сельским товаропроизводителям в замен утраченных в результате деградации почв гуминовых соединений предлагаются новые препараты (гуматы Na, K, оксигуматы, Теллура Био, Талисман, Феникс, Панацея, агроверм и др.), а также различные препа-

раты, содержащие группы микроорганизмов, выделенных из почвы и растений, усиливающих устойчивость сельскохозяйственных культур к патогенной микрофлоре [1,2,4].

Фирмы, поставляющие эти препараты, повышают эффективность их действия, включая различные микроэлементы и серу, недостаток которых характерен практически для всех пахотных почв, в т.ч. и черноземов с высоким потенциальным плодородием.

Предлагаются препараты, содержащие комплекс, состоящий из стимуляторов роста в виде аминокислот, гуминовых соединений и целого ряда микроэлементов (акварины, ультрамаги, террафлексы, биостимы). Поставляются и препараты из консорциума микроорганизмов с микроэлементами (Биовайс, Турмакс и др.).

Несомненно, что применение всех этих препаратов обеспечивает рост продуктивности сельскохозяйственных культур и повышение показателей качества. К этому так же следует добавить и возделывание гибридов таких культур, как сахарная свекла, подсолнечник, кукуруза, рапс, овощные (томаты, огурцы и др.), которые формируют сравнительно высокие урожаи без внесения удобрений. А в итоге – почва обедняется многими элементами. Особенно это касается азота, кальция, магния, фосфора и жизненно-необходимых микроэлементов – медь, цинк, марганец, молибден, кобальт.

Обращаясь к результатам мониторинга свойств почв Алтайского края, опубликованного агрохимслужбой, отмечается проявляющийся в течение последних 10 лет отрицательный баланс основных элементов питания в почвах, составляющий в среднем 90 кг/га, в том числе 42 кг – по азоту, 24 кг – по фосфору и 24 кг – по калию [5].

Возврат отчуждаемых элементов с урожаем основной продукции ничтожно мал: даже в 2017 году, когда было внесено наибольшее количество минеральных удобрений за последние годы, на 1 га пашни приходилось – 6,2 кг д.в., а с учетом внесенных элементов питания с органическими удобрениями около 5 кг/га д.в. – в итоге получается 11 кг д.в.

Особо следует подчеркнуть, что наряду с повышением площадей низкогумусированных почв (содержание гумуса <4 % - 35,6 % пашни) и среднегумусированных (4-6 % - 45,9 % пашни) при оптимальном содержании гумуса 6-8 % для черноземов для формирования высокой продуктивности культур. - стоит задача создания бездефицитного баланса органического вещества и предотвращения взаимосвязанного с ним процесса подкисления почв. Кроме этого рост площадей почв с кислой реакцией (2,765 млн. га) обусловлен слабым возвратом Са и Mg, который раньше восполнялся внесением органических удобрений. В 90-е годы объемы внесения этих удобрений составляли 7-11 млн. т, что на 1 га было равно – 2-2,5 т, вместо вносимых в настоящее время – 0,5 т/га.

Органические удобрения обеспечивали оптимальную биологическую активность, повышали численность полезных микроорганизмов, способных противостоять патогенной микрофлоре.

Снижение гумуса, подкисление пахотных почв, обусловило напряженное фитосанитарное состояние почв, что требует защиты сельскохозяйственных культур от болезней и проведения протравливания семян.

Интенсификация земледелия в современных условиях предусматривает применение целого комплекса средств химизации – минеральных удобрений, защиты посевов от сорняков, вредителей, болезней, применения стимуляторов роста, десикантов [3].

Сейчас все чаще появляются данные негативного влияния средств химизации на получаемые продукты питания, качество с/х сырья и на свойства почвы. Все больше обращается внимание на применение препаратов природного происхождения и на необходимость разработки и внедрения органического земледелия.

Обобщая сказанное, следует остановиться на таком важном резерве восполнения баланса гумуса и питательных веществ в почве, повышения в них биологической активности и источника природных стимуляторов роста растений, как органические удобрения.

По данным Министерства сельского хозяйства Алтайского края в среднем в год образуется около 7 млн. т навоза животных и помета птиц. А используется меньше трети – 2,2 млн. т.

Ежегодно в массе отходов животноводства и птицеводства накапливается до 100 тыс. т питательных веществ, в том числе азота – около 40 тыс. т, 19 тыс. т фосфора и более 40 тыс. т калия. Полное использование накапливающихся отходов позволит вернуть в почву до 40 кг д.в. элементов питания.

Из твердого (подстилочного) навоза и помета кур с использованием биопрепаратов на основе природных микроорганизмов, можно готовить биокомпосты с последующим получением гранулированных органо-минеральных удобрений.

Первые опыты, проведенные с ОМУ из помета кур, твердой фракции и подстилочного навоза КРС, при их внесении под яровую пшеницу, гречиху, кукурузу показали, что они улучшают питательный режим в почве, потребление основных элементов питания и обеспечивают прирост урожайности на 10-30 % при внесении в дозах 2-3 ц/га [6,7].

Сравнение величины урожайности зерна яровой пшеницы сорта Алтайская 75 с азофоской позволило установить, что ОМУ из навоза и куриного помета не уступают по эффективности минеральному удобрению – азофоске.

Таблица – Действие ОМУ на урожайность зерна яровой пшеницы сорта Алтайская 75

№ п/п	Варианты	Урожайность, ц/га	Прибавка	
			ц/га	%
1	Контроль	16,7	-	-
2	Азофоска 0,5 ц/га	21,7	5,0	29,9
3	ОМУ П – 1 – 2,4 ц/га	22,8	6,1	36,5
4	ОМУ П – 2 – 2,25 ц/га	19,0	2,3	13,8
5	ОМУ П – 3 – 1,25 ц/га	19,5	2,8	16,8
6	ОМУ КРС-1 - 2 ц/га	20,0	3,3	19,8
7	ОМУ КРС-2 - 3,5 ц/га	22,2	5,5	32,9
	НСП _{0,5} , ц/га	0,6		

При этом себестоимость 1 т ОМУ составляет 2600-2900 руб., при 23 тыс. за азофоску. Из 10 тыс. т подстилочного навоза в хозяйстве с поголовьем КРС 1000-1500 голов выход ОМУ равен 3,6 тыс. т, что при дозе внесения 2,5-3 ц/га позволит удобрить >10 тыс. га пашни.

Библиографический список

1. Антонова О.И. Эффективность биогумуса и подкормок жидкими удобрениями талисман и артемия при возделывании огурцов [Текст] / О.И. Антонова, Н.И. Зудиллов // Молодые учёные сельского хозяйства Алтая: Сб. науч. тр. Барнаул. – 2006. – Вып. 2 – С. 11-14.
2. Антонова О.И. Ретроспективный анализ внедрения интенсивных технологий возделывания с.-х. культур в Алтайском крае / О.И. Антонова, Н.К. Васильева // Материалы научн.-практ. конференции "Производство продукции с.-х. в Алт. крае в современных условиях: проблемы, решения" Часть. 2. Барнаул, 1998. – С. 124-126.
3. Антонова О.И. Проблемы интенсификации ресурсосберегающих технологий / О.И. Антонова // Материалы XIII междунар. науч.-практ. конф. «Аграрная наука - сельскому хозяйству». – 2018. – С. 12-14.
4. Антонова О.И. Эффективность разных способов применения биопрепаратов Теллура Био, Новосила и Лариксина при возделывании картофеля / О.И. Антонова, Е.М. Комякова // Вестник Алтайского ГАУ. - № 8 (154), 2017. – С. 48-53.
5. Мониторинг плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения Алтайского края / Справочник. – Барнаул, 2018. – 384 с.
6. Антонова О.И. К вопросу утилизации твердой фракции навоза КРС/О.И. Антонова, А.Н. Орлов, Ю.П. Останин// Матер. XII научно-практической конференции Барнаул: изд-во Алтайский ГАУ. – 2017. – С. 3-6.
7. Антонова О.И. К вопросу о приготовлении органо-минеральных удобрений на основе куриного помета и их действие / О.И. Антонова, Е.М. Комякова, Е.А. Давыдов // Матер. XII научно-практической конференции. – Барнаул: изд-во Алтайский ГАУ. – 2017. – С. 6-9.



УДК 631.8:633.11(571.150)

В.И. Беляев

*ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», РФ,
prof-belyaev@yandex.ru*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГРАНУЛИРОВАННЫХ И ЖИДКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ С МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В КУЛУНДИНСКОЙ СТЕПИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Обеспеченность почв элементами питания является одним из определяющих факторов формирования урожая сельскохозяйственных культур в современных агротехнологиях возделывания [1, 2].

Анализ содержания базовых элементов питания по данным пятого цикла агрохимических обследований в Алтайском крае показывает, что более 39,8 % пахотных площадей имеют

высокое и очень высокое содержание подвижного фосфора, 36,3 % – повышенное, 21,7 % – среднее, 2,2% – низкое и очень низкое. Содержание обменных форм калия высокое на 80,5 % почв пашни, на 13,2 % с повышенное и на 6,3 % среднее и низкое [3].

В целом средневзвешенное содержание элементов питания растений по циклам обследования находится в одних и тех же классах по степени обеспеченности кроме степени кислотности, которая в последних двух циклах перешла в близкую к нейтральной.

Для формирования урожая основных сельскохозяйственных культур большое значение имеют микроэлементы, большинство из которых находятся в дефиците. По состоянию на 2007г. отмечается низкое содержание подвижных форм цинка на 94,3 % пахотных земель, меди - на 70,8 %, кобальта – на 65,5 %, марганца – на 55,9 %, молибдена – на 38,6 %, серы – на 66,7 %. Содержание бора довольно высокое – 86,3 % [3].

Последние десятилетия в крае наблюдается очень низкое применение минеральных удобрений на полях. Во многом это связано с недостатком финансовых средств на их приобретение и отсутствием современных технических средств для внесения. В тоже время рост урожайностей возделываемых культур во всем мире в значительной мере обусловлен увеличением доз внесения удобрений. Поэтому повышение эффективности возделывания культур на основе использования современных систем внесения удобрений является особенно актуальным [4-6].

В настоящее время совместно с компаниями «Михайловский завод химических реактивов», «ФосАгро-СевероЗапад», «Берес» успешно реализуется программа полевых опытов по сравнительной оценке эффективности жидких и гранулированных удобрений при возделывании яровой пшеницы, подсолнечника и кукурузы на 2 базовых площадках края. Это позволило выявить целый ряд особенностей и закономерностей изменения показателей эффективности при применении современных систем удобрений.

Автор выражает благодарность руководству хозяйства Кожанову С.А. и Кожанову А.А, а также гл. агроному Рудеву Н.В. и директору ООО «Комплекс Агро» Беляеву Д.В. за помощь в разработке методики и при закладке полевого опыта.

Объекты и методы. Исследования различных видов удобрений и технологий их внесения при возделывании яровой пшеницы проводились на базе ООО КХ «Партнер» Михайловского района в 2017г.

Цель исследования: повышение эффективности возделывания яровой пшеницы за счет применения гранулированных и жидких минеральных удобрений с микроэлементами в Кулундинской степи Алтайского края.

Задачи:

1. Провести закладку полевого опыта с различными вариантами технологий внесения удобрений при возделывании яровой пшеницы.
2. Исследовать влияние видов удобрений и микроэлементов на режим влажности почвы, развитие растений пшеницы и формирование урожая.
3. Дать сравнительную оценку эффективности применения различных комбинаций гранулированных и жидких удобрений с микроэлементами.

Весной 2017г. заложен полевой опыт, где сравнивались 6 вариантов технологий внесения гранулированных и жидких удобрений с микроэлементами при возделывании яровой пшеницы.

Отличительной особенностью реализованного опыта является экономический подход, основанный на сравнении удобрений при одинаковой сумме издержек на единицу площади. Это позволяет выявить не только преимущество тех или иных вариантов, но и установить закономерности изменения оценочных показателей при замещении одних элементов питания другими. В основу закладки положена сумма инвестиций в удобрения в размере 1550 руб/га по каждому варианту (кроме 6, где доза внесения составляла 50% от варианта 4).

Сравниваемые варианты внесения удобрений при посеве:

1. База: Аммиачная селитра N_{34} (100 кг/га в ф.в.).
2. Аммофос $N_{12}(P_2O_5)_{52}$ (50кг/га в ф.в.). Микроэлементы: молибден Мо (30 г/га), медь Cu (300 г/га), цинк Zn (1000г/га), марганец (625 г/га), бор В (1000 г/га).
3. Аммофос $N_{12}(P_2O_5)_{52}$ (60 кг/га в ф.в.).
4. Аммофос $N_{12}(P_2O_5)_{52}$ (31 кг/га в ф.в.). Сульфат аммония $(NH_4)_2SO_4$ (88 кг/га). Микроэлементы: молибден Мо (30г/га), медь Cu (300г/га), цинк Zn (1000г/га), марганец (625 г/га), бор В (1000 г/га).
5. Сульфат аммония $(NH_4)_2SO_4$ гранулированный (135 кг/га).
6. Аммофос $N_{12}(P_2O_5)_{52}$ (15,5 кг/га в ф.в.). Сульфат аммония $(NH_4)_2SO_4$ (44 кг/га). Микроэлементы: молибден Мо (15 г/га), медь Cu (150 г/га), цинк Zn (500 г/га), марганец Mn (312,5 г/га), Бор В (500 г/га).

Повторность опытов 3-х кратная. Делянки по 1 проходу агрегата.

Предшествующая культура – яровая пшеница. Посев выполнялся агрегатом К-744Р2+Condor-15000. На опытных делянках высевался сорт яровой пшеницы «Алтайская 105», РС-3. Чистота 99,7%, влажность 14,3%, $M_{1000} = 36,9$ г. Лабораторная всхожесть 96%, энергия прорастания 96%. Норма высева 120 кг/га.

Весной на опытном поле проводилось боронование Догельман поперек обработки. На делянках проводилась обработка препаратом «Профи плюс» при дозе 0,5 л/га.

Таблица 1 – Количество осадков за вегетационный период в 2017г.
(по данным метеостанции с. Ключи)

Месяц	Сумма осадков по декадам, мм			Всего, мм
	I	II	III	
Май	6	17	11	34
Июнь	7	5	28	40
Июль	27	12	7	46
Август	1	59	0	60
Всего				180

По вегетации посевы пшеницы обрабатывались препаратом «Арго» при дозе 0,9 л/га на 100 л/га воды.

Замеряемые в опытах показатели и приборная база для проведения исследований представлена в работе [7].

Условия проведения полевого опыта приведены в таблице 1.

По состоянию запасы влаги в метровом слое на опытном поле составили 217 мм, а количество осадков за май – август составило 180 мм и было выше среднего многолетнего на 11,4 мм (6,8%).

Результаты и обсуждение. Показатели качества посева. Средняя глубина заделки семян пшеницы по сравниваемым вариантам находилась в пределах 40,5-49,9мм при стандартных отклонениях 3,3-4,7 мм и вариации 7,5-10,9%. Т.е. равномерность заделки семян была высокой.

Среднее количество всходов на посевах яровой пшеницы по вариантам 1, 3 и 5 было значительно ниже, чем по вариантам 2, 4 и 6 (167,3 шт./м² против 196,2 шт./м²), что указывает на существенное влияние применения жидких удобрений на полевую всхожесть (увеличение всходов на 28,9 шт./м² или 17,3%). Отклонения всходов находились в пределах 10,9-23,0 шт./м² при вариации 5,5-13,6%. Т.е. равномерность всходов была удовлетворительной.

Режим влажности почвы и развития растений. Данные замеров влажности и общих запасов влаги по слоям почвы за вегетацию, на наблюдаемых вариантах опытов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Средние значения запасов влаги в метровом слое почвы по вариантам опытов и ее расход за вегетацию, мм

Вариант опыта	Даты замеров							
	04.06	24.06	W ₁	02.09	W ₂	W ₀	Уф, ц/га	W ₀ /Уф, ммга/ц
Среднепо сравниваемым вариантам								
1 (аммиачная селитра)	217,0	201,1	15,9	138,7	62,4	78,3	8,7	9,0
2 (аммофос+микроэл-ты)	217,0	194,7	22,3	164,3	30,5	52,7	13,6	3,9
3 (аммофос)	217,0	198,5	18,5	146,3	52,2	70,7	11,7	6,0
4 (аммофос+сульфат аммония+микроэл-ты)	217,0	194,9	22,1	132,1	62,8	84,9	13,1	6,5
5 (сульфат аммония)	217,0	184,4	32,6	151,0	33,3	66,0	9,9	6,7
6 (50% от 4 варианта)	217,0	184,5	32,5	150,6	33,9	66,4	11,7	5,7
В среднем по применяемым удобрениям								
Гранулированным	217	194,7	22,3	145,3	49,3	71,7	10,1	7,2
Жидким	217	191,4	25,6	149,0	42,4	68,0	12,8	5,4

За первый период наблюдений (04.06-24.06) максимальный расход влаги из метрового слоя почвы наблюдали по вариантам 5 и 6 (32,6 и 32,5 мм), а минимальное значение получе-

но по вариантам 1 (15,9 мм) и 3 (18,5 мм). В среднем по вариантам с применением жидких удобрений расход влаги был на 3,3 мм (14,6%) выше, чем по гранулированным, т.е. водопотребление было более высоким за счет большего количества всходов.

За второй период наблюдений (24.06-02.09) ситуация изменилась: расход влаги из метрового слоя почвы был выше по вариантам с применением гранулированных удобрений (49,3 мм против 42,4 мм по жидким). Различия 16,3%. Максимальная величина получена в варианте 4 (62,8 мм), а минимальная – в варианте 2 (30,5 мм).

В итоге за вегетацию наибольший расход влаги из метрового слоя получен в варианте 4 (84,9 мм), а минимальный в варианте 2 (52,7 мм). В среднем по вариантам с применением жидких удобрений расход влаги был выше на 3,7мм (5,4%), чем по гранулированным.

По расходу влаги из почвы на единицу урожая пшеницы лучшим был вариант 2 (3,9 мм/ц), а худшим – вариант 1 (9,0 мм/ц). Причем в среднем по вариантам с применением жидких удобрений расход влаги был ниже на 1,8 мм/ц (25,0%), чем по гранулированным, т.е. их применение в значительной мере повышало эффективность использования почвенной влаги.

Установлено, что в условиях года наибольшая физическая урожайность пшеницы получена в варианте 2 (аммофос 50 г/га в ф.в. + микроэлементы) – 13,6 ц/га, незначительно уступал ему вариант 4 (аммофос 31 кг/га в ф.в.+сульфат аммония 88 кг/га в ф.в.+микроэлементы) - 13,1 ц/га, а минимальная урожайность получена в варианте 1 (аммиачная селитра 100 кг/га в ф.в.) – 8,7ц/га и варианте 5 (сульфат аммония 135 кг/га в ф.в.) – 9,9ц/га. По вариантам 3 (аммофос 60кг/га в ф.в.) и 6 (50% от варианта 4) урожайность была одинаковой и составила 11,7 ц/га.

Физическая урожайность и качество зерна яровой пшеницы. Результаты комбайновой уборки урожая яровой пшеницы по вариантам опытов приведены в таблице 3, а показатели качества зерна в таблице 4.

Таблица 3 – Результаты комбайновой уборки урожая пшеницы по вариантам опытов

№ п/п	Вариант	Урожай пшеницы по повторностям, ц/га			В среднем
		I	II	III	
1	1 (аммиачная селитра)	10,1	9,8	6,2	8,7
2	2 (аммофос+микроэл-ты)	12,4	14,6	13,8	13,6
3	3 (аммофос)	11,9	13,2	9,9	11,7
4	4 (аммофос+сульфат аммония +микроэл-ты)	17,6	12,2	9,4	13,1
5	5 (сульфат аммония)	12,3	10,0	7,4	9,9
6	6 (50% от 4 варианта)	11,6	13,1	10,4	11,7
	В среднем	12,7	12,2	9,5	11,5

По вариантам с применением жидких удобрений (2, 4, 6) прибавка урожая в сравнении с гранулированными (1, 3, 5) составила от 2,3ц/га (2 повторность опыта) до 3,4ц/га (3 повторность опыта) при средней величине 2,7ц/га.

Таблица 4 – Средние значения показателей качества зерна пшеницы по вариантам внесения удобрений

Вариант	Качество зерна				
	W, %	Сп, %	Ск, %	ИДК	Натура, г/л
Средние по вариантам					
1 (аммиачная селитра)	14,9	13,2	29,7	87,2	823,1
2 (аммофос+микроэл-ты)	14,9	11,7	24,3	85,0	824,6
3 (аммофос)	15,0	11,9	25,1	86,9	829,5
4 (аммофос+сульфат аммония+микроэл-ты)	14,8	11,7	23,2	84,5	820,1
5 (сульфат аммония)	15,2	12,4	27,4	84,0	835,2
6 (50% от 4 варианта)	15,1	11,8	24,8	83,7	837,9
В среднем по применяемым удобрениям					
Гранулированным	15,0	12,5	27,4	86,0	829,3
Жидким	14,9	11,7	24,1	84,4	827,5

В итоге, по содержанию клейковины и протеина преимущество имели варианты 1 (аммиачная селитра, 100кг/га в ф.в.) и 5 (сульфат аммония 135кг/га в ф.в.) (29,7% и 27,4% клейковина, 13,2% и 12,4% протеин соответственно). А наименьшие значения получены в варианте 4 (аммофос 31кг/га в ф.в.+сульфат аммония 88кг/га в ф.в.+микроэлементы) – клейковина 23,2%, протеин 11,7%). Т.е. варианты с наибольшей урожайностью проигрывали в качестве зерна.

Выводы. 1. Использование жидких удобрений с микроэлементами позволяет достоверно повысить полевую всхожесть яровой пшеницы. Это обеспечило более эффективное использование почвенной влаги и существенное увеличение урожайности.

2. Применение жидких удобрений с микроэлементами является важнейшим фактором повышения эффективности использования пашни при возделывании яровой пшеницы в Кулундинской степи Алтайского края производством, как на уровне страны, так и на уровне отдельных регионов.

Библиографический список

1. Беляев В.И., Соколова Л.В. Перспективные агротехнологии производства зерна в Алтайском крае // Вестник Алтайского государственного аграрного университета, 2018.- № 4 (162). – С. 5-11.

2. Беляев В.И., Майнель Т., Грунвальд Л., Шмидт Г., Бондарович А.А., Щербинин В.В., Понькина Е.В., Мацюра А.В., Штефан Э., Иллигер П., Кожанов Н.А., Рудев Н.В. Водный режим почвы и урожайность сельскохозяйственных культур при различных технологиях возделывания в Кулундинской степи Алтайского края // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія. 2016. Т. 24. № 2. С. 531-539.

3. Мониторинг плодородия почв земель сельскохозяйственных угодий Алтайского края (1960-2010 годы) // ФГУ ЦАС «Алтайский». – Барнаул, 2012 – 30 с.

4. Беляев В.И., Соколова Л.В. Урожайность яровой мягкой пшеницы в зависимости от сорта и дозы внесения удобрений (статья) // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – №12(98) – С.21-24.

5. Belyaev, V.I., Rudev, N.V., Maynel, T., Kozhanov S.A., Sokolova L. V., Matsyura, A.V. (2017). Effect of sowing aggregates for direct sowing, sowing seeding rates and doses of mineral fertilizers on spring wheat yield in the dry steppe of Altai Krai. Ukrainian Journal of Ecology, №7(4), с.145–150.

6. Беляев В.И., Майнель Т., Тиссен Р., Рудев Н.В., Кожанов Н.А., Соколова Л.В. Влияние глубины осенней обработки почвы и дозы внесения минеральных удобрений на водный режим почвы и урожайность подсолнечника при возделывании по технологии «Strip-Till» в условиях засушливой степи Алтайского края.// Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – № 6 (152). – С.25-32.

7. Беляев В.И., Бондарович А.А., Понькина Е.В., Щербинин В.В., Шмидт Г., Мацюра А.В., Кожанов С.А., Рудев Н.В. Температурный режим воздуха и почвы по данным метеорологической и почвенно-гидрологической мониторинговой сети в Кулундинской равнине за вегетационные периоды 2013-2016гг. // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – № 3 (149). – С.30-36.



УДК 633.491

Ю.А. Золотухина, В.С. Курсакова

*ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», РФ,
kursakova-v@mail.ru*

ВЛИЯНИЕ ИНОКУЛЯЦИИ НА УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ УМЕРЕННО ЗАСУШЛИВОЙ КОЛОЧНОЙ СТЕПИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Введение. Картофель справедливо называют вторым хлебом, так как это ценнейший продукт питания. Большое значение картофель имеет и как кормовая культура, особенно для молочного скота, свиней и птицы. На корм используются не только клубни, но также картофельная ботва и побочные продукты, получаемые от промышленной переработки картофеля на спирт и крахмал [1].

Обеспечение быстрорастущего населения экологичным питанием на основе рентабельного производства картофеля возможно лишь в том случае, если его урожайность составляет 30 т/га и выше. Поэтому весьма актуальным является использование таких технологий его возделывания, при которых растения будут обеспечены необходимыми элементами питания без использования агрохимикатов, снижающих качество продукции. Применение современ-

ных технологий позволяет решать эти проблемы. В частности, использование биопрепаратов, содержащих чистые культуры бактерий-азотфиксаторов, одновременно обеспечивают высокую продуктивность растениеводства, получение экологической продукции, поддерживают и восстанавливают плодородие почвы. Картофель является одной из культур, отзывчивой на применение биологических препаратов [2, 3,4].

Цель исследования: изучить влияние микробных препаратов, содержащих культуры ассоциативных азотфиксирующих бактерий, на урожайность сортов картофеля в условиях умеренно засушливой колочной степи Алтайского края.

Методы исследования. Изучение влияния биопрепаратов на урожайность картофеля среднеспелых сортов Гала и Розара проведены в 2017-2018 годах в условиях колочной степи Алтайского края на опытном поле Алтайского ГАУ. Погодные условия вегетационного периода 2017 года характеризовались благоприятным режимом тепла и увлажнения, а 2018 год отличался засушливыми условиями. Исследования проводили на черноземе выщелоченном среднеспелом среднегумусном в мелкоделяночном опыте в трехкратной повторности. Площадь делянки одного варианта составляла 4,2 м². Изучали действие биопрепаратов ризосферных азотфиксирующих бактерий Ризоагрин, Мобилин и 2П-5. Клубни картофеля перед посадкой инокулировали препаратами из расчета 2500 г на гектарную норму семян. Посадку картофеля проводили по схеме 70 x 30 см на глубину 10 см, урожай учитывали со всей площади делянки. В период вегетации осуществляли уход за посевами, проводили фенологические наблюдения. Результаты по урожайности обрабатывали методом однофакторного дисперсионного анализа [5].

Результаты исследования. В таблице 1 отражены средние величины биометрических показателей картофеля за 2 года исследований.

Таблица 1 – Биометрические показатели сортов картофеля Гала и Розара

Вариант	2017 год				2018 год			
	Высота побегов, см	Количество побегов, шт./куст	Количество листьев, шт./куст	Площадь листьев, м ² /куст	Высота побегов, см	Количество побегов, шт./куст	Количество листьев, шт./куст	Площадь листьев, м ² /куст
Гала								
Контроль	34,8	4,6	61,6	0,91	42,7	2,9	38,4	0,16
2П-5	42,2	6,6	88,4	1,30	55,3	3,7	44,1	0,19
Мобилин	34,4	4,0	52,0	0,70	57,5	4,6	58,3	0,26
Ризоагрин	32,0	4,6	57,0	1,02	55,5	3,5	46,2	0,19
Розара								
Контроль	38,0	5,2	44,7	0,42	54,0	3,1	29,4	0,11
2П-5	47,6	4,4	52,8	0,52	56,0	4,1	50,0	0,34
Мобилин	32,4	6,2	55,8	0,64	56,3	3,5	47,1	0,29
Ризоагрин	41,4	6,6	72,6	1,03	55,3	4,3	48,2	0,27

В 2017 году средние величины биометрических показателей у сорта картофеля Гала при использовании препаратов мало отличались от контрольного варианта. Лишь препарат 2П-5 способствовал увеличению высоты, количества побегов, листьев и площади листьев. На сорте Розара в большей степени проявилось действие препаратов Мобилин и Ризоагрин.

В 2018 засушливом году все биометрические показатели на инокулированных вариантах были выше контроля. Особенно существенно увеличилось количество листьев и их площадь. У сорта Гала количество листьев превышало контроль на 5,7-19,9 шт. на всех вариантах, у сорта Розара на 17,7-20,7 шт./куст. Наибольшее значение площади листьев у сорта Гала было получено на варианте с применением препарата Мобилин, а у сорта Розара на варианте с применением препарата 2П-5 – 0,26-0,34 м²/куст соответственно.

Таблица 2 – Структура урожая сортов картофеля Гала и Розара

Вариант	Количество клубней, шт./куст. (фракции, мм)				Масса клубней, кг/куст
	всего	<50	50-80	>80	
2017 год					
Гала					
Контроль	8,33	1,67	4,67	2,00	0,79
2П-5	13,33	3,34	5,67	4,33	1,38
Мобилин	10,00	0,00	4,00	5,00	0,97
Ризоагрин	11,67	2,33	8,67	0,67	1,05
Розара					
Контроль	5,33	1,67	1,67	3,66	0,69
2П-5	12,33	3,66	2,67	5,67	1,01
Мобилин	10,00	6,00	1,00	3,00	0,79
Ризоагрин	10,33	4,00	1,67	6,00	0,84
2018 год					
Гала					
Контроль	5,00	2,00	2,00	1,00	0,65
2П-5	12,50	7,50	3,00	2,00	0,94
Мобилин	11,08	6,5	2,25	2,33	0,75
Ризоагрин	9,00	4,50	2,50	2,00	0,69
Розара					
Контроль	8,00	4,50	2,50	1,00	0,43
2П-5	11,12	5,00	3,12	1,00	0,51
Мобилин	12,10	4,60	4,30	3,20	0,59
Ризоагрин	9,22	4,50	2,10	1,62	0,46

Все препараты способствовали увеличению количества клубней в кусте и их биомассу. В 2017 году средняя масса клубней в одном кусте была более высокой у обоих сортов. Преобладали фракции более 50 мм.

В 2018 году количество клубней в кусте у обоих сортов было приблизительно такое же, как в 2017 году. Но их масса была значительно меньше, преобладали фракции менее 50 мм. Такие различия обусловлены неблагоприятными погодными условиями вегетации 2018 года. Соответственно, урожайность картофеля в этом году была более низкой (таблица 3).

Таблица 3 – Урожайность картофеля, т/га

Вариант	Урожайность						Среднее за 2 года		
	2017 г			2018 г					
	т/га	прибавка к контролю		т/га	прибавка к контролю		т/га	прибавка к контролю	
		т/га	%		т/га	%		т/га	%
Гала									
Контроль	31,13	-	-	30,55	-	-	30,96	-	-
2П-5	49,38	18,25	58,62	44,18	13,63	44,62	46,78	15,82	51,09
Мобилин	64,95	33,82	108,64	35,25	4,70	15,39	50,10	19,14	61,82
Ризоагрин	45,78	14,65	47,06	32,43	1,88	6,15	39,11	8,15	26,32
НСР ₀₅		7,88			1,26				
Розара									
Контроль	32,43	-	-	20,21	-	-	26,32	-	-
2П-5	39,57	7,14	22,02	23,97	3,76	18,60	31,77	5,45	20,71
Мобилин	47,66	15,23	46,96	27,73	7,52	37,21	37,70	11,38	43,24
Ризоагрин	37,40	4,97	15,33	21,62	1,41	6,98	29,51	3,19	12,12
НСР ₀₅		7,10			1,23				

В 2017 году инокуляция семян картофеля препаратами корневых diaзотрофов способствовала увеличению урожайности обоих сортов картофеля на 15,33-108,64 % в зависимости от сорта. В 2018 году увеличение урожайности составило 6,15-44,62%. В среднем за два года у сорта Гала урожайность при применении биопрепаратов была на 26,32-61,82%, а у сорта Розара на 12,12-43,24% выше контроля. В среднем за два года препарат Ризоагрин увеличивал урожайность на 12,12-26,32%, препарат 2П-5 – на 20,71-51,09%, Мобилин – на 43,24-61,82%.

Выводы. Получены положительные результаты по влиянию биопрепаратов ассоциативных азотфиксирующих бактерий на биометрические показатели и на выход клубней у разных сортов картофеля. Сорта неодинаково реагировали на инокуляцию разными препаратами. Все используемые в опыте биопрепараты, особенно Мобилин, можно рекомендовать для применения под картофель сортов Гала и Розара в условиях умеренно засушливой колочной степи Алтайского края.

Библиографический список

1. Наумкин В.Н. Технология растениеводства: учеб. пособие / В.Н. Наумкин, А.С. Ступин. – Санкт-Петербург: Лань, 2014. – 592 с.
2. Тихонович И.А. Биопрепараты в сельском хозяйстве. Методология и практика применения микроорганизмов в растениеводстве и кормопроизводстве / И.А. Тихонович, А.П. Кожемяков, В.К. Чеботарь, Ю.В. Круглов, Н.В. Кандыбин, Г.Ю. Лаптев: Под ред. И.А. Тихоновича, Ю.В. Круглова. – М.: Россельхозакадемия, 2005. – 154 с.
3. Тихонович И.А. Использование биопрепаратов – дополнительный источник элементов питания растений / И.А. Тихонович, А.А. Завалин, Г.Г. Благовещенская, А.П. Кожемяков // Плодородие. 2011. № 3 (60). – С. 9-13.
4. Курсакова В.С. Эффективность микробных препаратов на картофеле в степной зоне Алтайского края/ В.С. Курсакова, Л.А. Ступина, Н.В. Чернецова // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник материалов XIII Международная научно-практическая конференция (15-16 февраля 2018 г.) – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2018. – С. 336-338
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). -6-е изд. – М.: Изд-во Альянс, 2011. – 352 с.



УДК 633.16:631.526.32(571.15)

Н.Г. Киян, С.В. Жаркова

*ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», РФ,
dushkafunny@mail.ru*

РЕЗУЛЬТАТЫ СОРТОИЗУЧЕНИЯ ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРИЙ АЛТАЯ

На сегодняшний день ячмень является важным растением во всем мире. Обширное использование ячменя объясняется не только хорошим биохимическим составом его зерна, но и рядом хозяйственно-биологических особенностей, которые во многом определяют столь широкое возделывание по сравнению с другими зерновыми культурами [1].

Изучаются различные технологии выращивания ячменя в Алтайском крае. В последнее время актуален вопрос использования препаратов азотфиксирующих бактерий на посевном материале ячменя [2]. А также влияние различных предшественников на формирование урожайности ячменя [3]. Но остается открытым вопрос сортовой характеристики в разных природно-климатических зонах.

Цель исследования – изучить урожайность сортов ячменя, в условиях лесостепи Предгорий Алтая.

Опыт проводили согласно рекомендованным материалам [4, 5].

Результаты исследования. Результаты проведенных исследований на опытном участке ГСУ «Предгорный» показывают, что наиболее благоприятные условия для формирования урожайности ячменя были в 2016 году (таб.). В этом году средний показатель урожайности (3,19 т/га) превысил показатель 2017 года (2,37 т/га) на 35,2%, а показатель урожайности 2015 года (1,58 т/га) на 101,8%.

В 2015 году показатели урожайности имели не высокое значение. Однако сорта: Кедрович, Челлендж, Омский 95 доподлинно превысили урожайность контрольного сорта (1,42 т/га), их урожайность составила соответственно 2,05 т/га, 1,95 т/га и 1,80 т/га.

Погодные условия 2016 года позволили получить высокий урожай. Все изучаемые сорта доподлинно превысили контрольный сорт (2,61 т/га) по значению признака «урожайность». Исключение сорт Максимус (2,88 т/га), который доподлинно на уровне контрольного сорта. Показатель урожайности менялся от 2,61 т/га (сорт Сигнал) до 4,05 т/га (сорт Челлендж). Таким образом, сорта с высокими показателями урожайности в 2016 году: сорт Челлендж (4,05 т/га) – это максимальный показатель урожайности, сорт Ворсинский 2 (3,49 т/га), сорт Помпе (3,49 т/га), сорт Мелиус (3,46 т/га) [3, 4].

Таблица – Урожайность сортов ячменя, сформировавшаяся в условиях лесостепи Предгорий Алтая, 2015-2017 гг.

Сорт	2015			2016			2017			2015-2017	
	Урожайность, т/га	Отклонение от стандарта, т/г	C _v , %	Урожайность, т/га	Отклонение от стандарта, т/га	C _v , %	Урожайность, т/га	Отклонение от стандарта, т/г	C _v , %	Урожайность, т/га	Отклонение от стандарта, т/га
Сигнал-St	1,42	-	18	2,61	-	2	2,29	-	7	2,10	-
Алей	1,66	+0,24	16	2,95	+0,34	19	2,82	+0,63	8	2,47	+0,37
Ворсинский	1,63	+0,21	16	3,12	+0,51	8	2,50	+0,21	11	2,41	+0,31
Ворсинский 2	1,40	-0,02	13	3,49	+0,88	4	2,65	+0,36	5	2,51	+0,41
Кедрович	2,05	+0,63	11	2,97	+0,36	3	2,44	+0,15	7	2,48	+0,38
Максимус	1,39	-0,03	14	2,88	+0,17	5	2,23	-0,06	7	2,16	+0,06
Мелиус	1,66	+0,22	9,8	3,46	+0,85	1	2,04	-0,25	10	2,38	+0,28
Помпе	1,73	+0,31	12	3,49	+0,88	2	1,63	-0,66	19	2,28	+0,18
Салаир	1,50	+0,08	13	3,26	+0,65	3	2,70	+0,41	4	2,48	+0,38
Челлендж	1,95	+0,53	11	4,05	+1,44	4	2,55	+0,29	5	2,85	+0,75
средняя	1,58	-	-	3,19	-	-	2,36	-	-	2,37	-
НСР ₀₅ , т/га	0,33	-	-	0,29	-	-	0,32	-	-	0,61	-

По изменчивости в среднем все сорта показали стабильность, отрастание было совместное, развивались растения равномерно без выпадов в посевах. Исключение – сорт Алей, C_v которого равен 19,0%, но несмотря на свою изменчивость он по урожайности тоже доподлин-

но превысил контрольный сорт. Показатель урожайности сортов в 2017 году менялся от 1,63 т/га (сорт Помпе) до 2,82 т/га (сорт Алей), стандарт - 2,29 т/га. Сорт Алей в этом году показал высокую урожайность и низкую изменчивость 8,0%. Доподлинно превысили контрольный по признаку «урожайность» сорта: Алей (2,82 т/га), Салаир (2,70 т/га), Ворсинский 2 (2,50 т/га).

В среднем за 2015-2017 года показатель урожайности доподлинно превысил контрольный сорт (2,10 т/га) сорт Челендж (2,85 т/га). Остальные сорта доподлинно на уровне контрольного.

Библиографический список

1. Коробейников Н. И. Результативность селекции яровой мягкой пшеницы на устойчивость к распространённым болезням и урожайность в условиях Алтайского края // Состояние и проблемы сельскохозяйственной науки на Алтае: сб. науч. тр. – Барнаул, 2010. – С. 149-166.

2. Ступина Л.А. Влияние препаратов ассоциативных азотфиксирующих бактерий на формирование продуктивности ярового ячменя в Приобской зоне / Л.А. Ступина, В.В. Куницына От биопродуктов к биоэкономике: материалы II межрегиональной научно-практической конференции (с международным участием). – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2018 – С. 139-142

3. Манылова О.В. Агроэкономическая и энергетическая эффективность возделывания яровой пшеницы по паровому предшественнику в условиях Алтайского Приобья / О. В. Манылова, М. Л. Цветков // Алтай: экология и природопользование: труды XV российско-монгольской научной конференции молодых ученых и студентов. – Бийск: АГГПУ им. В.М. Шукшина, 2016. – С. 181-191

4. Лоскутов И. Г., Ковалева О. Н., Блинова Е. В. Методические указания по изучению и сохранению мировой коллекции ячменя и овса. СПб, ВИР. 2012. 63 с.

5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1979. – 416 с.



УДК 582.866:632.93

И.А. Косачев, Л.А. Ступина, О.В. Манылова

*ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», г. Барнаул, РФ,
ivankosachov@mail.ru,*

ИЗУЧЕНИЕ ПРИЧИН УСЫХАНИЯ РАСТЕНИЙ ОБЛЕПИХИ В ПИТОМНИКЕ И В ПРОМЫШЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЯХ АО «СИБИРСКОЕ»

Введение. Облепиха крушиновая широко распространена в Западной Сибири, наибольшие культурные насаждения и дикорастущие заросли расположены в Алтайском крае, в Туве и Бурятии.

Облепиха – поливитаминное растение, с богатым биохимическим составом плодов, которые содержат комплекс биологически активных водорастворимых и жирорастворимых веществ и витаминов [1]. Селекционерами научно-исследовательского института садоводства Сибири имени М.А. Лисавенко (НИИСС) создан 51 сорт облепихи с высокими показателями хозяйственно-ценных признаков.

На Алтае облепиха поражается многими болезнями, наносящими существенный вред облепиховым ценозам. Степень зараженности естественных облепиховых насаждений грибными заболеваниями весьма высока.

Микологические исследования позволили выявить такие наиболее опасные грибные заболевания облепихи, как сердцевинная и смешанная гниль стволов, черный рак, кольцевой некроз и цитоспороз ветвей, эндомикоз, парша и фузариозное увядание плодов, бурая пятнистость листьев [2].

В последние годы наблюдается значительное увеличение гибели растений от болезней в промышленных садах облепихи.

Для сортовых насаждений облепихи из заболеваний наиболее вредоносны вертициллезное и фузариозное увядание. В отдельные годы наносят вред парша и эндомикоз плодов. Отмечают увядание и гибель саженцев облепихи еще до вступления растений в плодоношение.

Можно предположить, что развитию болезней облепихи способствует закладка промышленных насаждений посадочным материалом уже зараженным скрытыми патогенными инфекциями.

Цель исследований: Установить причину усыхания растений в питомнике и в промышленных насаждениях облепихи АО «Сибирское».

Задачи исследований:

1. Провести фитопатологические исследования посадочного материала и вегетирующих растений облепихи;
2. Изучить действие биологических и химических препаратов на патогенную микрофлору растений и в почвенном субстрате пленочных теплиц.

Исследования проводили в питомнике и в промышленных насаждениях облепихи в АО «Сибирское» Советского района Алтайского края.

Объектами исследования являлись окоренные зеленые черенки, саженцы, произрастающие в школке питомника, а также однолетние и двулетние растения производственных плантаций облепихи крушиновой.

Для изучения причин усыхания растений облепихи были использованы следующие методы, подсчеты и измерения.

Численность микроорганизмов в почве и субстрате учитывали методами, принятыми отделом почвенных микроорганизмов института микробиологии АН СССР [3].

Для анализа и учета микрофлоры на черенках и ягодах растений облепихи проводили выкладывание данных объектов в чашки Петри [4].

Для изучения влияния биологических и химических препаратов на патогенную микрофлору почвы и растений облепихи был заложен опыт в теплице № 1 при укоренении зеленых черенков сорта Чулышманка.

Опыт включал 8 вариантов в трех повторностях:

- 1 – контроль (без обработки),
- 2 – Стимулин 1 мл/л,
- 3 – НаноКремний+ 0,5 мл/л,
- 4 – Ризоплан, ВР 2 л/га,
- 5 – Ризоагрин, П 0,3 кг/га,
- 6 – Мобилин, П 0,3 кг/га,
- 7 – Штамм 2П-5, П 0,3 кг/га,
- 8 – Раксил, КС 0,25 мл/л.

Расположение учетных делянок последовательное. Площадь одной учетной делянки 1 м².

Препараты вносили после высадки черенков в виде растворов. Первая обработка проведена 10.07.2017, вторая – 21.07.2017, третья обработка – 1.08.2017 г. Во время второй обработки варианты с порошковыми биопрепаратами (вариант 5, 6 и 7) не обрабатывали. Третья обработка включала все варианты.

Описание используемых препаратов.

«Стимулин» - является органическим стимулятором роста, активно способствует увеличению урожайности. Защищает растения от комплекса грибковых и бактериальных заболеваний. Обладает мягким антистрессовым воздействием, помогает растению восстанавливаться при неблагоприятных погодных условиях, смягчает негативное воздействие пестицидов и иных химических препаратов.

Препарат «НаноКремний+» создан на основе биологически-активного кремния. Предназначен для предпосевной обработки семян и посадочного материала, подкормок растений в период вегетации в целях ускорения прорастания семян и роста растений, увеличения урожайности культур, повышения качества, внешнего вида продукции цветочно-декоративных культур и повышения устойчивости растений к неблагоприятным природным условиям выращивания. Состав препарата: кремний - 33 %, гуминовые кислоты - 20%, фульвокислоты - 8%, железо- 3%, сера-0,5%, медь - 0,1%, цинк - 0,1%, кальций - 0,02%, бор - 0,01%.

«Ризоплан» – биологический препарат на основе бактерий *Pseudomonas fluorescens*, которые защищают растения от грибных и бактериальных заболеваний. Ризоплан также обладает ростостимулирующими свойствами, способствует развитию мощной корневой системы, устойчивости к полеганию и обеспечивает увеличение урожая. Не накапливается в обрабатываемых растениях и в почве, не приводит к санитарному загрязнению почвы, воздушной среды и сточных вод, его можно использовать в любую фазу развития растений, срок ожидания 1 день.

«Ризоагрин» – создан на основе штамма, относящегося к роду *Agrobacterium* (*A. radiobacter*, штамм 204). В 1 г торфяного препарата содержится 5-10 млрд. клеток бактерий. Штамм хорошо приживается в ризосфере пшеницы, риса, ряда кормовых злаков и других

сельскохозяйственных растений. Использование препарата позволяет дополнительно получить 3-7 ц/га зерна озимой и яровой пшеницы, озимой ржи 4-8 ц/га, ячменя 3-6 ц/га, риса 4-10 ц/га. Повышает содержание протеина в зерне на 0,5-1,0%. Расход препарата: зерновые – 500 г на гектарную норму семян.

Препарат «Мобилин» содержит высокоактивные штаммы азотфиксирующих бактерий рода *Klebsiellamobiles* (штамм П880). Инокуляция картофеля, кукурузы, овса, ячменя, подсолнечника, гречихи, проса, яровой пшеницы в полевых опытах приводит к повышению урожайности до 20-50 %. Кроме того, препарат мобилин эффективен в неблагоприятных экологических условиях. Его применение снижает уровень нитратов, концентрацию радионуклеотидов и тяжелых металлов в растениях, улучшает качество продукции. *Klebsiellamobiles* (штамм П880) проявляет конкурентноспособные и антогонистические свойства по отношению к фитопатогенным бактериям и грибам.

«Штамм 2П-5» содержит бактерии рода *Pseudomonas*, которые могут фиксировать азот в микроаэрофильных условиях, обладают высокой антифунгальной и ростстимулирующей активностью.

«Раксил Ультра» - контактно-системный фунгицид защитного и терапевтического действия. Механизм действия заключается в том, что тебуконазол нарушает биосинтез эргостерона в мембранах клеток фитопатогенов, тогда как конечные продукты биосинтеза необходимы для формирования грибов - возбудителей болезней. В связи с этим патоген погибает. Препарат уничтожает фитопатогенные грибы на поверхности и внутри семян.

Результаты исследований. В период вегетации были отобраны образцы растений облепихи с симптомами усыхания в плодоносящих насаждениях и в питомнике доращивания (школке). Также были отобраны в качестве контроля образцы растений без симптомов заболевания. В дальнейшем, методом проращивания во влажных камерах после предварительной поверхностной стерилизации, был определен видовой состав микофлоры исследуемых образцов. Результаты представлены в таблице 1.

В результате проведенных исследований установлено, что ткани растений, не имеющих симптомов усыхания, не содержат патогенные грибы, как в плодоносящих посадках, так и в питомнике доращивания. Из образцов, имеющих симптомы усыхания, нами были выделены грибы из родов *Fusarium* spp., *Alternarium* spp., *Verticillium* spp.

В плодоносящей облепихе, из 7 проанализированных образцов в 43% случаев встречаются грибы из родов *Fusarium* spp. и *Alternarium* spp., в 14% случаев – *Verticillium* spp. При этом нужно отметить, что грибы из рода *Alternarium* spp. выделены лишь из тех образцов, где растения имели симптомы усыхания и механическое повреждение коры. В питомнике доращивания распространение грибов из рода *Fusarium* spp. составило 83%, других групп патогенной микофлоры не было выделено.

Таким образом, было установлено, что из патогенной микофлоры усыхающих растений облепихи преимущество имеют грибы из рода *Fusarium* spp., распространение их составило по всем образцам с симптомами заболевания – 61,5%.

Таблица 1 – Состав патогенной микрофлоры образцов растений облепихи, АО «Сибирское»

Номер образца	Место отбора образца	Наличие симптомов усыхания	Патогенная микрофлора (род)
1	Плодоносящая облепиха	Без симптомов	Не выделена
2			
3	Питомник доращивания		
4			
5	Плодоносящая облепиха	Симптомы усыхания, механическое повреждение коры	Fusarium spp. , Alternarium spp.
6		Симптомы усыхания, древесина с темными кольцами	Fusarium spp.
7		Симптомы усыхания	Verticillium spp.
8		Симптомы усыхания, механическое повреждение коры	Alternarium spp.
9		Симптомы усыхания	Не выделена
10		Симптомы усыхания, механическое повреждение коры	Alternarium spp.
11		Симптомы усыхания	Fusarium spp.
12	Питомник доращивания	Симптомы усыхания	Fusarium spp.
13		Симптомы усыхания	Fusarium spp.
14		Симптомы усыхания	Fusarium spp.
15		Симптомы усыхания	Не выделена
16		Симптомы усыхания	Fusarium spp.
17		Симптомы усыхания	Fusarium spp.

В процессе окоренения зеленых черенков облепихи в плёночных теплицах проводили обработку грунта различными препаратами и установили их влияние на распространение возбудителей усыхания облепихи в окоренённых черенках (таблица 2).

Таблица 2 – Распространение грибов из рода *Fusarium spp.* в тканях окоренённых черенков облепихи в зависимости от обработки почвогрунта, АО «Сибирское», 2017 г.

Препарат, концентрация	Контроль (без обработки)	Стимулин, 1 мг/л	Стимулин, 10 мг/л	Стимулин, 100 мг/л	НаноКремний+	Ризоплан	Ризоагрин	Мобилин	2П-5	Раксил
Распространение, %	66,7	55,6	11,1	11,1	88,9	33,3	55,6	44,4	66,7	11,1
Биологическая эффективность, %	-	16,5	83,3	83,3	0,0	50,0	16,5	33,4	0,0	83,3

Результаты исследований показали, что на всех вариантах исследований окоренённые зеленые черенки облепихи были заселены возбудителями усыхания (грибами из рода *Fusarium* spp). Однако распространение этих патогенных организмов варьировало в зависимости от варианта обработки почвогрунта в пленочной теплице, то есть от применяемого препарата и его концентрации. На контрольном варианте, где не проводилась обработка, распространение патогена составило 66,7%, наименьшим этот показатель был на вариантах применения химического фунгицида Раксил, КС и препарата Стимулин в концентрациях 10 и 100 мл/л и составил 11,1%. Биологическая эффективность относительно контроля на этих вариантах была максимальной (83,3%). Применение биофунгицида Ризоплан, Ж показало биологическую эффективность на уровне 50,0%.

Полученные результаты требуют дальнейшего изучения на большем количестве выборки объектов исследований и повторений во времени, а также отработки технологий применения, дозировок и кратности обработки, причем, не только в процессе окоренения зеленых черенков, но и при высадке растений в питомник на доращивание и на постоянное место в промышленный сад.

Выводы

1. В пленочных теплицах, предназначенных для зеленого черенкования, на участке доращивания и в промышленных насаждениях облепихи АО «Сибирское» в тканях растений выявлено наличие патогенных грибов из родов *Fusarium* spp., *Verticillium* spp. и *Alternarium* spp.

2. Из патогенной микофлоры усыхающих растений облепихи преимущество имеют грибы из рода *Fusarium* spp., распространение их составило по всем образцам с симптомами заболевания – 61,5%.

3. Наименьшее распространение возбудителя из рода *Fusarium* spp. (до 11,1 %) отмечено при обработке растений облепихи химическим фунгицидом Раксил, КС и препаратом Стимулин в концентрациях 10 и 100 мл/л.

Библиографический список

1. Пантелева Е.И. Облепиха крушиновая (*Hippophae rhamnoides* L.): монография / РАСХН. Сиб. отд-ние. НИИСС. Барнаул, 2006. 249 с.

2. Жуков А.М. Патогенные грибы облепиховых ценозов Сибири. Новосибирск: Наука, 1979. 240 с.

3. Теппер Е.З. Практикум по микробиологии: Учебное пособие для вузов / Е.З. Теппер, В.К. Шильникова, Г.И. Переверзева; под ред. В.К. Шильниковой. – М.: Дрофа, 2004. – 256 с.

4. Чекмарев П.А. Методы определения болезней зерновых культур при фитоэкспертизе семян / П.А. Чекмарев, А.М. Малько, Д.Н. Говоров, А.В. Живых, В.Ю. Кистанова, А.Ю. Мирский, А.С. Максимова. – М.: ЗАО «Московские учебники - Сидипресс», 2010. – 144 с.



С.В. Жандарова, И.А. Киричек, А.А. Алиматов

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», РФ,
jandarova-s@mail.ru

ВЛИЯНИЕ ТОРФОГУМИНОВОГО УДОБРЕНИЯ ТЕЛЛУРА-БИО НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Повышение урожайности сельскохозяйственных культур, одно из направлений для обеспечения населения продуктами питания. Для регулирования урожайности применяют различные приемы, это и селекция сортов и гибридов более устойчивых к неблагоприятным условиям, выращивание в защищенном грунте. Возделывание зерновых направлено на удовлетворение потребностей в зерне, муке, хлебобулочных и макаронных изделиях. Увеличение урожайности культур напрямую зависит от природно-климатических условий и приемов возделывания. Питание – важный фактор жизни растений, который быстро регулируется применением некорневых подкормок, среди которых применяются как минеральные вещества, органические и органо-минеральные соединения.[1]

Одним из перспективных удобрений для проведения некорневых подкормок это удобрение, полученное на основе природных компонентов (торф, птичий помет, биогумус) - Теллура-Био.

Исследования по изучению торфогуминовых удобрений были проведены НИИХИМ АГАУ в период с 1995 по 2000 годы д.с.-х.н., профессором кафедры почвоведения и агрохимии Антоновой О.И. Торфогуминовые удобрения применяли на различных культурах, зерновых, пропашных, овощных, при обработке семян и в подкормку.[2]

В данных исследованиях цель работы изучить влияние некорневых подкормок Теллура-Био на урожайность и качество зерна яровой пшеницы по фону минеральных удобрений.

Методика исследований: исследования проведены в 2018 году на опытном поле Алтайского ГАУ. Почва опытного участка чернозем выщелоченный среднемощный малогумусный среднесуглинистый с нейтральной реакцией среды, обеспеченность нитратным и аммонийным азотом низкая, подвижным фосфором высокая и калием повышенная.

Внесение минеральных удобрений сульфата аммония, аммофоса и азофоску в дозе 80 и 200 кг/га д.в. проводили 18 мая 2018 года под предпосевную культивацию. В связи с погодными условиями холодной и влажной весной сроки посева затянулись, и посев был проведен 27 мая 2018 года, только через 10 дней после внесения минеральных удобрений. Высевался сорт яровой пшеницы Алтайская 70.

Площадь опытной делянки 75 м². Опыт был заложен методом расщепленных делянок. Расположение делянок систематическое.

Торфогуминовое удобрение Теллура-Био применяли в фазу колошения – начала цветения яровой пшеницы с концентрацией раствора 0,01%, при норме расхода рабочего раствора 200 л/га, в вечернее время.

Уборку урожая проводили при восковой спелости 6.09.2018года. Урожай учитывали с пробных площадок (1м²) отбором сноповых образцов в трехкратной повторности, с пересчетом урожайности зерна на стандартную 14%-ную влажность. Массу 1000 зерен определяли по ГОСТ 10842-89. Урожайные данные зерна обработаны дисперсионным методом по Б.А. Доспехову.

Результаты исследования: урожайность зерна яровой пшеницы на контроле (неудобренном варианте) составила 1,341 т/га (таблица).

Применение Теллуры-Био при внекорневой подкормке не повышало урожайность зерна яровой пшеницы, как в чистом виде, так и по фону минеральных удобрений и составляла от 1,346 до 1,83 т/га.

Урожайность существенно увеличивалась при внесении аммофоса и азофоски в дозе 80 кг/га д.в., где урожайность составила 1,50 – 1,52 т/га.

При внесении минеральных удобрений в дозе 200 кг/га урожайность зерна достоверно увеличивалась и по отношению к не удобренным вариантам и по отношению к вариантам с дозой 80 кг/га, урожайность зерна составила от 1,78 до 1,83 т/га.

Таблица – Влияние применения Теллуры-Био по фону минеральных удобрений на урожайность и качество зерна яровой пшеницы

Вид удобрений		N (сульфат аммония)		NP (аммофос)		NPK (азофоска)	
		урожайность, т/га	масса 1000, зерен г	урожайность, т/га	масса 1000, зерен г	урожайность, т/га	масса 1000, зерен г
Без минеральных удобрений	Контроль	1,341	34,04	-		-	
	с Теллуры-Био	1,346	36,56	-		-	
80 кг/га д.в.	без Теллуры-Био	1,38	37,16	1,51	38,66	1,52	36,09
	с Теллуры-Био	1,35	41,76	1,50	41,91	1,51	42,84
200 кг/га д.в.	без Теллуры-Био	1,83	39,03	1,85	39,99	1,86	37,67
	с Теллуры-Био	1,78	39,83	1,78	39,62	1,83	39,38
НСР ₀₅		0,11	1,14				

Некорневая подкормка Теллуры-Био в фазу кущения яровой мягкой пшеницы сорта Алтайская 70 способствовало существенному увеличению массы 1000 зерен по отношению к контролю, и варьировала от 36,56 до 42,84г. Наибольшая масса 1000 зерен сформировалась на вариантах с внесением минеральных удобрений в дозе 80 кг/га д.в. 41,76 – 42,84 г.

Выводы: В результате проведенных исследований на черноземах выщелоченных среднесуглинистых умеренно-засушливой колочной степи Алтайского края установлено, что применение в подкормку Теллуры-Био в 2018г существенно не увеличивало урожайность зерна яровой мягкой пшеницы сорта Алтайская 70, но существенно повышало массу 1000 зерен по фону азофоски в дозе 80 кг/га д.в. до 42,84г.

Библиографический список

1. Антонова О.И. Применение удобрений в Алтайском крае: учебное пособие [Текст] / О.И. Антонова, С.В. Жандарова, Е.М. Комякова. – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2017. – 92с.

2. Антонова О.И. Эффективность разных способов применения биопрепаратов Теллура Био, Новосила и Лариксина при возделывании картофеля [Текст] / О.И. Антонова, Е.М. Комякова. – Барнаул: Вестник Алтайского государственного аграрного университета, 2017. - №8 (154). – С. 48-53.



УДК 631.82:633.11(571.150)

С.В. Жандарова, Г.Г. Морковкин

*ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», РФ,
jandarova-s@mail.ru, ggmark@mail.ru*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗРАСТАЮЩИХ ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ УМЕРЕННО-ЗАСУШЛИВОЙ КОЛОЧНОЙ СТЕПИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Среди агротехнических приёмов, направленных на повышение урожайности, большая роль принадлежит рациональному применению удобрений. Минеральное питание играют решающую роль в обеспечении высоких урожаев культур и получению высокого хорошего качества в определенных почвенно-климатических условиях. Для этого требуется правильный подбор норм и видов минеральных удобрений под конкретную культуру.

Исследования показывают, что применение комплексных минеральных удобрений более эффективно по сравнению с простыми удобрениями, так как питание становится более сбалансированное, что отражается не только на урожайности сельскохозяйственных культур, но и на качестве урожая, нормы минеральных удобрений также неоднозначно влияют на урожайность культур. [1,2]

Цель исследования - установить влияние возрастающих норм минеральных удобрений на урожайность и качество зерна яровой мягкой пшеницы.

Методика исследований: исследования проведены в 2018 году на опытном поле Алтайского ГАУ в производственных посевах. Почва опытного участка чернозем выщелоченный среднемощный малогумусный среднесуглинистый с нейтральной реакцией среды, обеспеченность нитратным и аммонийным азотом низкая, подвижным фосфором высокая и калием повышенная.

Внесение минеральных удобрений сульфата аммония, аммофоса и азофоски в дозе 80, 120, 200 и 300 кг/га д.в. проводили 18 мая 2018 года под предпосевную культивацию. В связи

с погодными условиями холодной и влажной весной сроки посева затянулись, и посев был проведен 27 мая 2018 года, только через 10 дней после внесения минеральных удобрений. Высевался сорт яровой пшеницы Алтайская 70.

Площадь опытной делянки 25 м². Опыт однофакторный, расположение делянок систематическое.

Уборку урожая проводили при восковой спелости 6.09.2018 года. Урожай учитывали с пробных площадок (1м²) отбором сноповых образцов в трехкратной повторности, с пересчетом урожайности зерна на стандартную 14%-ную влажность. Массу 1000 зерен определяли по ГОСТ 10842-89. Урожайные данные зерна обработаны дисперсионным методом по Б.А. Доспехову.

Результаты исследования: урожайность зерна яровой пшеницы на контроле (неудобренном варианте) составила 1,34 т/га (таблица 1). Минеральные удобрения сульфат аммония, аммофос и азофоска, внесенные перед посевом существенно увеличивают урожайность зерна яровой пшеницы сорта Алтайская 70 прямопропорционально вносимой норме по отношению к неудобренному варианту. Сульфат аммония в дозе 200 кг/га существенно повышал урожайность зерна 1,83 т/га, но доза 300 кг/га д.в. не способствовала увеличению урожая. Наибольшие урожайности зерна были получены с применением аммофоса (2,01 т/га) и азофоски (2,11 т/га) в дозе 300 кг/га д.в.

Таблица 1 – Влияние возрастающих доз минеральных удобрений на урожайность и качество зерна яровой пшеницы

Вид удобрений	N (сульфат аммония)		NP (аммофос)		NPK (азофоска)	
	урожайность, т/га	масса 1000, зерен г	урожайность, т/га	масса 1000, зерен г	урожайность, т/га	масса 1000, зерен г
Контроль (без удобрений)	1,34	34,04	-	-	-	-
80 кг/га д.в.	1,38	37,16	1,51	38,66	1,52	36,09
120 кг/га д.в.	1,56	36,22	1,70	39,47	1,61	37,80
200 кг/га д.в.	1,83	39,03	1,85	39,99	1,86	37,67
300 кг/га д.в.	1,87	37,06	2,01	40,39	2,11	36,61
НСР ₀₅	0,11		1,14			

Масса 1000 зерен на изучаемых вариантах с возрастающими дозами минеральных удобрений увеличивалась на всех изучаемых вариантах по отношению к контролю. Наибольшая масса 1000 зерен сформировалась на вариантах с внесением аммофоса, где наблюдалось повышение массы 1000 семян с увеличением дозы удобрения, и максимальная масса получена на варианте с дозой 300 кг/га д.в. – 40,39 г.

Выводы: На черноземах выщелоченных среднесуглинистых умеренно-засушливой колючей степи Алтайского края установлено, что увеличение доз минеральных удобрений повышает урожайность зерна яровой пшеницы. При внесении азотного удобрения сульфата аммония высокая урожайность зерна получена при дозе 200 кг/га д.в. – 1,83 т/га при массе 1000 семян – 39,09 г. На вариантах с применением комплексных удобрений аммофоса и азофоски высокая урожайность получена при дозе 300 кг/га – 2,01 и 2,11 т/га соответственно. Зерно с высокой массой 1000 зерен 40,39г получено на варианте с внесением аммофоса в дозе 300 кг/га д.в.

Библиографический список

1. Антонова О.И. Применение удобрений в Алтайском крае: учебное пособие [Текст] / О.И. Антонова, С.В. Жандарова, Е.М. Комякова. – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2017. – 92с.
2. Абашев В.Д. Влияние минеральных удобрений на урожайность зерна яровой пшеницы [Текст] / В.Д. Абашев, Ф.А. Попов, Е.Н. Носкова, С.Н. Жук // Премский аграрный вестник, 2017. – №1 (17). С. 7-11.



УДК 631.82:546.28:633.11

С.В. Жандарова, О.П. Серкова

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», РФ,
jandarova-s@mail.ru

ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ НАНОКРЕМНИЯ ПО ФОНУ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Введение. Урожайность сельскохозяйственных культур зависит от уровня обеспеченности растений элементами минерального питания, а именно азотом, фосфором, калием и микроэлементами, и для повышения урожайности и качества продукции применяются минеральные удобрения с содержанием этих элементов. В последнее время на рынке по реализации минеральных удобрений появился новый препарат НаноКремний, который представляет наночастицы кремния от 0,005 мкм до 4 мкм. В связи с наноразмером частиц препарат усваивается растением на клеточном уровне, поэтому повышает у растений усвоение многих элементов из почвы и способствует стрессоустойчивости. Проведенные исследования на озимой пшенице, яровой пшенице, горохе, картофеле, кукурузе, нуте и т.д. [1-3]. В опыте, проведенном на нуте в условиях Алтайского края показано, что применение препарата НаноКремний позволяет увеличивать фотосинтетический потенциал растений, что приводит к увеличению биомассы, за счет лучшего обеспечения растений элементами минерального питания, и, в

конечном счете, к повышению урожая и его качества [3], аналогичные данные проявляются и на пшенице [4].

Целью исследования является сравнительная оценка эффективности применения Нанокремния по фону минеральных удобрений на урожайность и качество зерна яровой пшеницы.

Методика исследований: исследования проведены в 2018 году на опытном участке Алтайского ГАУ. Почва опытного участка чернозем выщелоченный среднемощный малогумусный среднесуглинистый с нейтральной реакцией среды, обеспеченность нитратным и аммонийным азотом низкая, подвижным фосфором высокая и калием повышенная.

Перед посевом яровой пшеницы семена обрабатывались 0,01% раствором (0,1-0,2 л/10 л – 1 т семян) Нанокремния. Внесение минеральных удобрений и ручной посев проводили 6.06.18г. Высевался сорт яровой пшеницы Алтайская 70 с нормой высева 3,5 млн. всхожих зерен на 1 га. В опыте применяли минеральные удобрения суперфосфат и аммофос в дозе 20 кг/га д.в.

Площадь опытной деланки 1м², расположение деланок систематическое.

Подкормку растений проводили 0,02% растворами Нанокремния в фазу выход в трубку – колошение яровой пшеницы с нормой расхода рабочего раствора 200 л/га 9 июля 2018г.

Уборку урожая проводили при восковой спелости 20.09.2018года. Урожай учитывали со всей площади (1м²) отбором сноповых образцов в трехкратной повторности, с пересчетом урожайности зерна на стандартную 14%-ную влажность. Массу 1000 зерен определяли по ГОСТ 10842-89.

Результаты исследования: урожайность зерна яровой пшеницы на контроле (неудобренном варианте) составила 1,79 т/га, массы 1000 зерен – 26,66 г (таблица).

Таблица – Урожайность зерна и масса 1000 зерен яровой пшеницы при применении Нанокремния и минеральных удобрений

Удобрения	Урожайность, т/га	Масса 1000 зерен, г	НаноКремний обработка семян		НаноКремний подкормка		НаноКремний обработка + подкормка	
			урожайность, т/га	масса 1000, зерен г	урожайность, т/га	масса 1000, зерен г	урожайность, т/га	масса 1000, зерен г
Без минерального удобрения	1,79	26,66	2,04	39,76	1,29	32,39	1,78	31,20
Суперфосфат	1,77	28,91	1,51	32,11	1,64	28,99	2,04	28,69
Аммофос	2,13	32,64	1,58	26,78	1,72	26,84	2,09	26,98
НСР ₀₅	0,15	2,96						

Применение НаноКремния и минеральных удобрений изменяло как урожайность зерна яровой пшеницы, так и массу 1000 семян.

Применение только НаноКремния повышало урожайность зерна только при предпосевной обработке семян – 2,04 т/га, на остальных вариантах с этим препаратом повышения не наблюдалось, а проведение подкормки существенно снижало урожайность по отношению к контролю – 1,29 т/га.

Из минеральных удобрений наибольшая урожайность получена при внесении аммофоса – 2,13 т/га, а урожайность по суперфосфату была на уровне контроля – 1,77 т/га. При совместном применении суперфосфата и аммофоса с НаноКремнием наибольшие урожайности зерна получены только при обработке семян и подкормке – 2,04 и 2,09 т/га соответственно.

Наиболее выполненное зерно получено на варианте с применением аммофоса, где масса 1000 семян составила 32,64 г, и на вариантах с применением только НаноКремния, масса 1000 семян варьировала от 31,20г до 39,76 г.

Выводы: В результате проведенных исследований на яровой пшенице по сравнительной оценке влияния Нанокремния и минеральных удобрений установлено, что урожайность зерна яровой пшеницы зависела как от вида удобрений и способа их применения. Наибольшие урожайности зерна получены при совместном применении суперфосфата и аммофоса с обработкой семян и подкормкой НаноКремнием 2,04 и 2,09 т/га соответственно, и в чистом виде с обработкой семян НаноКремнием – 2,04 т/га. Наибольшая масса 1000 семян сформировалась на вариантах с применением только НаноКремния от 31,20 до 39,76 г.

Библиографический список

1. Семина С.А., Остробородова Н.И. Влияние кремнийсодержащего препарата на формирование урожайности яровой мягкой пшеницы. Нива Поволжья. 2018. № 2 (47). С. 29-34.
2. Фролова С.А., Хорошилов А.А. Использование минерального удобрения «Нанокремний» в процессе возделывания гороха / С.А. Фролова, А.А. Хорошилов // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования II Международная научно-практическая интернет-конференция. ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». 2017. С. 1127-1131.
3. Ступина Л.А. Влияние ризобий и НаноКремния на рост и развитие нута [Текст] / Л.А. Ступина // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции: в 2 кн. – Барнаул: РИО АГАУ, 2018. К. 2. – С. 420-422.
4. Павловская Н.Е., Бородин Д.Б., Хорошилов А.А., Яковлева И.В. Изучение действия НаноКремния на фотосинтетическую активность яровой пшеницы [Текст] / Е.Н. Павловская, Д.Б. Бородин, А.А. Хорошилов, И.В. Яковлева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – Барнаул: РИО АГАУ, 2017. № 7 (153). С. 12-18.



С.В. Жаркова, О.В. Манылова

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», РФ,
stalina_zharkova@mail.ru

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ БИОФУНГИЦИДА РИЗОПЛАН, Ж И УДОБРЕНИЯ ГУМАТ + 7 НА ПОСЕВАХ НУТА В УСЛОВИЯХ КУЛУНДИНСКОЙ СТЕПИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Белковый дефицит – одна из насущных проблем современного агропромышленного комплекса России. Учитывая рыночный спрос, внутрихозяйственные потребности и требования систем адаптивного земледелия, ориентирующегося на биологизацию и экологизацию процессов, они предлагают расширять посевы зернобобовых культур, которые позволят решить одновременно несколько проблем: продовольственную, повышения плодородия почвы, сбалансировать корма по протеину и аминокислотному составу [1].

Препарат Ризоплан, Ж – это биологический фунгицид. Защищает и повышает сопротивляемость растения от ряда заболеваний: пятнистостей, ржавчины, гнилей и кроме того обладает ростостимулирующей способностью. Препарат Гумат +7 – гуминовое удобрение, в состав которого входят основные элементы питания азот, фосфор, калий, а кроме того железо, цинк, медь, бор, молибден, кобальт и магний [2].

Проведение инокуляции на семенах нута симбиотическими ризобактериями и НаноКремнием, как отдельно, так и совместно способствует формированию более мощной корневой системы с активным азотфиксирующим аппаратом и развитием надземной части, обеспечивающей фотосинтетическую функцию. Обработка вегетирующих растений препаратом НаноКремний, даже совместно с ризобактериями не показала должного эффекта, и развитие нута было несколько замедленным в сравнении с контролем [3]. В опытах по инокуляции семян сои ризоторфином и карбоксиметилированными препаратами на основе растительных отходов овса установлено, что обработка сои данными препаратами как отдельно, так и в сочетании повышает формирование фотосинтетической поверхности. При этом площадь листовой поверхности по сравнению с контролем возрастает в 2,1-2,2 раза, чистая продуктивность фотосинтеза увеличивается на 4,0-5,0 г/м² сутки, а фотосинтетический потенциал – на 0,82-1,08 млн. м² дней на 1 га [4].

Цель исследования – выявить эффективность применения биофунгицида Ризоплан, Ж и удобрения Гумат+7 при их отдельном и совместном применении на нуте, для улучшения фитосанитарного состояния посевов и повышения продуктивности культуры.

Методика опыта: Опыт был заложен путем однократного опрыскивания вегетирующих растений нута в условиях КХ Гукова А.В. Ключевского района Алтайского края по схеме: Контроль (без обработки); Ризоплан, ВР (2 л/га); Ризоплан, ВР (2 л/га) + Гумат+7 (0,5 л/га) – баковая смесь; Гумат+7 (1 л/га)

Площадь опытного участка составила 17,16 га. Площадь делянки – 4,29 га. Учетная площадь делянки – 2,1 м². Предшественник – чистый пар, предпосевное протравливание и инокуляция не проводились.

Результаты исследования: В исследованиях лучший показатель биологической эффективности на культуре нута, против распространённого в зоне заболевания аскохитоз, был получен на варианте с баковой смесью – 84,7%, на варианте с Ризопланом показатель эффективности чуть ниже – 82,8% (таблица 1). В целом эффективность биофунгицида была достаточно высокой при применении, как в чистом виде, так и при совместном использовании с гуминовым удобрением Гумат+7.

Учет продуктивности нута на опытном поле показал, что обработка вегетирующих растений препаратами Ризоплан, Гумат + 7, а также при их совместном применении повышает урожайность в сравнении со стандартом на 0,8-1,9 ц/га (таблица 2). Высокая урожайность была получена при совместной обработке растений испытываемыми препаратами, она составила 1,9 ц/га, что на 16,5% больше стандарта. Также существенная прибавка урожая была получена при применении препарата Гумат+7, составила 13%.

Таблица 1 – Биологическая эффективность применения препарата Ризоплан, Ж и Гумат+7 против аскохитоза нута (КХ Гукова А.В., 2018 г.)

Вариант опыта	Норма расхода препарата, л/га	Развитие, %	Биологическая эффективность, %
Ризоплан, Ж	2,0	2,7	82,8
Ризоплан, Ж + Гумат+7	2,0+0,5	2,4	84,7
Гумат+7	1,0	10,3	34,4
Стандарт (без обработки)	-	15,7	-

Таблица 2 – Урожайность и масса тысячи семян нута, КХ «Гукова А.В.», 2018 г.

Вариант	Норма расхода препарата, л/га	Урожайность, ц/га	Прибавка к контролю, ц/га	Масса тысячи семян, г
Ризоплан, Ж	2,0	12,3	+ 0,8	187
Ризоплан, Ж + Гумат+7	2,0+0,5	13,4	+ 1,9	219
Гумат+7	1,0	13,0	+ 1,5	238
Контроль (без обработки)		11,5	-	182
НСР ₀₅		1,22		23,3

Следовательно, в условиях вегетационного периода 2018 года, высокую эффективность в снижении степени развития аскохитоза и повышения урожайности культуры имела баковая смесь Ризоплана, Ж и Гумата + 7.

Библиографический список

1. Сичкарь В. Технология выращивания нута / В. Сичкарь, О. Бушлян, Н. Толкачев // Главный агроном. – 2010. - № 12. – С. 20-23.
2. Справочник пестицидов и агрохимикатов [Электронный ресурс]. URL: <https://www.agroxxi.ru/goshandbook/rep/rizoplan-zh.html> (дата обращения 20.12.2018).
3. Ступина Л.А. Влияние ризобий и Нанокремния на рост и развитие нута / Л.А. Ступина // Аграрная наука - сельскому хозяйству: сборник материалов XIII Международная научно-практическая конференция (15-16 февраля 2018 г.) - Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2018. – С. 420-422
4. Ступина Л.А. Влияние ризоторфина и карбоксиметилированных препаратов на фотосинтетическую активность и продуктивность сои в условиях умеренно засушливой степи Алтайского края / Л.А. Ступина // Вестник Алтайского государственного аграрного факультета № 7 (165), 2018. – С.20-27



УДК 633.11«321»:631.811.98(571.150)

М.И. Мальцев, А.А. Кароннов, А.М. Неверова

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», РФ,
uoshs@mail.ru

ВЛИЯНИЕ КАРБОКСИМЕТИЛИРОВАННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ЛЕСОСТЕПИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Применение регуляторов роста растений – одно из быстро развивающихся направлений в мировой практике агрономии. В последние годы проявляется широкий интерес к исследованиям по разработке стимуляторов роста растений на основе природного органического вещества. [1-4].

В Алтайском государственном аграрном университете проведена определенная работа в области применения инновационных препаратов, изготовленных учеными Алтайского государственного университета. Разработаны новые препараты из отходов переработки растительного сырья, содержащих в своем составе карбоксиметилированные основные структурные компоненты (целлюлозу, лигнин, гемицеллюлозу), обладающие комплексом полезных свойств, которые как показывают исследования, демонстрирует ростостимулирующую активность [5-7].

Применение ризоторфина и карбоксиметилированного препарата на основе отходов овса при инокуляции семян сои позволило выявить увеличение фотосинтетической поверхности сои, как на отдельной обработке, так и в сочетании ризоторфина с карбоксиметилированным

препаратом. При этом площадь листовой поверхности по сравнению с контролем возрастает в 2,1-2,2 раза, чистая продуктивность фотосинтеза увеличивается на 4,0-5,0 г/м² сутки, а фотосинтетический потенциал – на 0,82-1,08 млн. м² дней на 1 га [8].

В данной работе приводятся результаты полевых исследований, по определению влияния препаратов, полученных на основе карбоксиметилированного растительного сырья (древесных опилок, лузги подсолнечника и гречихи, цветковых плёнок овса, початков кукурузы, листы тополя) на рост и развитие яровой пшеницы, проведенных в условиях учебно-опытной сельскохозяйственной станции Алтайского ГАУ.

Условия и методика проведения исследований. На кафедре органической химии АлтГУ разработан и запатентован способ карбоксиметилирования лигноуглеводных материалов [9]. Способ карбоксиметилирования лигноуглеводных материалов заключается в том, что исходный материал обрабатывают раствором гидроксида натрия в изопропиловом спирте в течение 0,5 - 6,0 ч при 20 - 150°C, затем монохлоруксусной кислотой в течение 0,5 - 4,0 ч при 20 - 60°C. В качестве исходных используют лигноуглеводные материалы, содержащие 35 - 60% целлюлозы, 20 - 40% лигнина, 13 - 35% гемицеллюлоз.

Полученные препараты представляют собой порошки от светло-желтого до черного цвета (в зависимости от исходного растительного сырья), с растворимостью в воде 47-75%. Препараты изготовлены из растительного сырья (древесных опилок, лузги подсолнечника и гречихи, цветковых плёнок овса, початков кукурузы, листы тополя, ТУ 928900-005-02067818-2015), проявляет следующие основные свойства:

- легко растворяются в воде, способствуют загустению водных растворов;
- сохраняют вязкость в течение длительного времени;
- образуют прозрачную и прочную плёнку при высыхании;
- обладают устойчивыми связывающими и стабилизирующими свойствами;
- не имеют запаха;

Действующее вещество – карбоксиметилированный лигнин, имеющий строение, сходное с известными регуляторами роста ауксинового типа.

Полевой мелкоделяночный опыт. Изучали действие препаратов в растворённом и сухом виде. Семена обрабатывали водным раствором препаратов с концентрацией – 15,0 %. Сухие препараты вносили непосредственно перед посевом в почву на глубину заделки семян. Норма внесения препаратов - 1г на 0,15 м² (67 кг/га).

Схема: 1. Контроль

2. NaKMO (сухие цветковые плёнки овса)
3. NaKMP (сухая лузга подсолнечника)
4. NaKMD (сухие древесные опилки)
5. NaKMO (раствор цветковых плёнок овса)
6. NaKMP (раствор лузги подсолнечника)
7. NaKMD (раствор древесных опилок)
8. NaKMG (раствор лузги гречихи)

9. NaКМК (раствор кукурузных початков)

10. NaКМЛ (раствор листвы тополя)

Производственные испытания проводили на территории учебно – опытной сельскохозяйственной станции Алтайского ГАУ. Изучали действие карбоксиметилированной лузги подсолнечника в виде предпосевной обработки семян водным раствором с концентрацией – 15%. Данным препаратом обрабатывали семена пшеницы Омская 36 перед посевом (18 мая). Площадь поля 1,0 га.

Результаты исследований. Исследования по изучению действия карбоксиметилированного растительного сырья при внесении сухих препаратов и в виде предпосевной обработки семян на рост и развитие яровой пшеницы показали, что изучаемые препараты в условиях вегетационного периода 2017 года оказывали влияние на ростовые процессы яровой пшеницы. Отмечалась активность развития культуры, как при внесении сухих препаратов, так и при предпосевной обработке семян (таблица 1).

Из таблицы 1 видно, что препараты способствуют увеличению продуктивной кустистости и урожайности пшеницы. Увеличение продуктивности пшеницы от применения препаратов варьировала от 22 до 43%. Наибольший эффект в условиях вегетационного периода 2017 г получен от обработки семян препаратами, полученных на основе листвы тополя и лузги гречихи.

Таблица 1 – Элементы структуры урожая пшеницы Омская 36 при использовании карбоксиметилированных препаратов (мелкоделяночный опыт, учебно-опытная с.-х. станция Алтайского ГАУ, 2017 г.)

Вариант	Количество продуктивных стеблей, шт	Длина стеблей, см	Масса 1000 семян, г	Урожайность, г/1 м ²
1.Контроль	1	84,6	29,3	117,2
2.NaКМО сух.	1,4	87,7	29,0	143,2
3.NaКМ П сух.	1,4	84,2	29,5	150,0
4.NaКМД сух.	1,4	88,8	30,5	158,4
5.NaКМО р-р	1,2	87,0	29,7	152,8
6.NaКМП р-р	1,4	88,1	30,0	151,6
7.NaКМД р-р	1,4	85,7	32,0	158,8
8.NaКМГ р-р	1,3	86,6	33,0	165,2
9.NaКМК р-р	1,3	85,5	31,0	160,0
10.NaКМЛ р-р	1,4	88,3	31,5	168,0
НСР ₀₅		4,7	1,9	18,7

Производственное испытание препарата полученного на основе лузги подсолнечника в условиях учебно-опытной сельскохозяйственной станции показало эффективность препарата, прибавка урожайности составила 0,18 т/га (таблица 2).

Таблица 2 – Элементы структуры урожая пшеницы Омская 36
(Учебно-опытная с.-х. станция Алтайского ГАУ, 2017 г.)

Вариант	Количество продуктивных стеблей, шт.	Масса 1000 семян, г	Урожайность, т/ га
1.Контроль	1,8	30,0	1,29
2.НаКМП	1,9	32,0	1,47
НСР ₀₅			0,16

Заключение. Исследования по изучению действия карбоксиметилированного растительного сырья при внесении сухих препаратов (67 кг/га) и в виде предпосевной обработки семян водным раствором (концентрация 15 %) на рост и развитие яровой пшеницы показали, что изучаемые препараты в условиях вегетационного периода 2017 года оказывали влияние на ростовые процессы яровой пшеницы. Отмечалась активность развития культуры, как при внесении сухих препаратов, так и при предпосевной обработке семян. Препараты способствовали увеличению продуктивной кустистости и урожайности пшеницы. Увеличение продуктивности пшеницы от применения препаратов варьировала от 22 до 43%. Наибольший эффект в условиях вегетационного периода 2017 г получен от обработки семян препаратами, полученных на основе листы тополя и лузги гречихи.

Производственные испытания препарата, полученного на основе лузги подсолнечника, в условиях учебно-опытной сельскохозяйственной станции Алтайского ГАУ показали, что при предпосевной обработке семян прибавка урожайности составила 0,18 т/га.

Библиографический список

- 1.Брыкалов А. В. Комплексная биотехнология регуляторов роста растений // Биотехнология в ФЦП «Интеграция». – СПб, 1999. – С. 127–128.
- 2.Баштан-Кандыбович И. И. Биологическая модификация гидролизного лигнина // Новые достижения в химии и химической технологии растительного сырья. – Барнаул, 2007. – С. 142–144.
- 3.Елькина Е. А., Шубаков, А. А., Оводов Ю. С. Влияние пектинов на рост злаковых культур / Е.А. Елькина, А.А Шубаков, Ю.С. Оводов // Химия растительного сырья – 2005. – № 4. – с.53–56.
4. Рожанская О. А. Влияние продуктов механохимической активации торфа и древесного сырья на морфогенез растений *in vitro* и *in vivo*. // Химия растительного сырья. – 2003. – №3. – С. 29–34.
5. Калюта Е.В., Мальцев М.И., Маркин В.И., Катраков И.Б., Базарнова Н.Г. Исследование влияния карбоксиметилированного растительного сырья на активность прорастания мягкой яровой пшеницы // Химия растительного сырья. 2013. №3.- С. 249–253.
6. Мальцев М.И., Александрова Т.Н., Калюта Е.В. Из опыта по применению карбоксиметилированных композиций в качестве регуляторов роста пшеницы, полученных из продуктов переработки растительного сырья // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сб. статей IX Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 кн.- Барнаул: Изд-во АГАУ, 2015. - Кн.2. - С. 152-154.

7. Мальцев М.И., Кароннов А.А., Калюта Е.В., Неверова А.М., Панина А.Э. Исследование карбоксиметилированного растительного сырья в качестве регуляторов роста яровой пшеницы // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2018. №5 (163).- С 12-17.

8. Ступина Л.А. Влияние ризоторфина и карбоксиметилированных препаратов на фотосинтетическую активность и продуктивность сои в условиях умеренно засушливой степи Алтайского края / Л.А. Ступина // Вестник Алтайского государственного аграрного факультета № 7 (165), 2018. – С.20-27

9. Патент 2130947 (РФ). Способ карбоксиметилирования лигноуглеводных материалов / Галочкин А.И., Маркин В.И., Базарнова Н.Г., Заставенко Н.В., Крестьянникова Н.С.



УДК 630*231:630*17:582.47:630*43(571.150)

М.А. Савин, А.А. Пронин

*ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», РФ,
mihasavin@mail.ru*

ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ СОСНЫ ПОСЛЕ НИЗОВЫХ ПОЖАРОВ В СВЕЖЕМ И СУХОМ БОРАХ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Одной из главных задач в повышении продуктивности лесов следует считать разработку мероприятий содействующих быстрому естественному возобновлению. На покрытых и не покрытых лесом площадях решать эту задачу необходимо только на типологической основе с учётом возобновительного потенциала в каждом типе леса и особенностей протекания этого процесса в различных лесохозяйственных районах [1,2].

Объектами исследования являются два участка пройденные низовым пожаром в 2013 г. Так же для объективной оценки успешности возобновления для каждой ПП закладывался контрольный участок. Оценка естественного возобновления на пробных площадях проводилась общепринятым в лесной таксации методом учетных площадок.

Таксационные показатели древостоев на контрольных участках соответствуют показателям сгоревших древостоев.

По состоянию на гарях преобладает сомнительный подрост независимо от типа условий местопроизрастания, тогда как на контроле больше благонадежного подроста. В свою очередь благонадежного подроста больше в свежем бору. Неблагонадежного подроста примерно одинаковое количество на ПП2 и Контроле-2. На ПП1 неблагонадежный подрост отсутствует.

В свежем бору подрост представлен в основном самосевом, появившимся в первые годы после пожара. Всходов этого года существенно меньше. На это может оказывать влияние не только климатические факторы и периодичность семеношения, но и начавшиеся процессы задернения почвы. В сухом бору противоположная ситуация – количество всходов в 2 раза

превосходит количество самосева. На контрольных участках в обоих типах леса больше всего подроста в группе 6-10 лет. Самосева возрастом 2-5 лет на гарях в сухом и свежем бору примерно одинаковое количество.

В целом в сухом бору самосева больше, однако, представлен он в основном мелкими всходами, что не позволяет говорить об успешном возобновлении. В свежем бору подрост представлен в основном более крупным самосевом в возрасте 2-5 лет. Согласно шкале оценки естественного возобновления, процесс лесовосстановления на гарях 2013 года в типах леса сухой бор пологих всхолмлений и свежий бор протекает неудовлетворительно.

На исследуемых площадях было выявлено, что естественное возобновление сосны протекает весьма неудовлетворительно. Это подтверждается данными исследования, т.е. подрост сосны на гарях присутствует, но в недостаточном количестве, хотя и в удовлетворительном качестве, что требует принятия мер по содействию естественному возобновлению и искусственному возобновлению.

Библиографический список

1. Савин М.А., Маленко А.А. Процесс естественного возобновления в смешанных насаждениях сухой степи//Аграрная наука - сельскому хозяйству: сборник статей: в 3 кн./XII Международная научно-практическая конференция (7-8 февраля 2017 г.). – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2017. - Кн. 2. - С. 266-268.

2. Савин М.А., Маленко А.А., Гаврилова Д.Ю., Курсикова Е.С. Опыт успешного облесения открытых пространств содействием естественному возобновлению в засушливой степи. Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник материалов: в 2 кн. / XIII Международная научно-практическая конференция (15-16 февраля 2018 г.) – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2018. Кн. 1. – С. 400-402.



УДК 582.949.25(571.150)

Л.А. Ступина, Н.В. Чернецова

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», РФ,
stupina-liliya@mail.ru

ОПЫТ ВЫРАЩИВАНИЯ ШЛЕМНИКА БАЙКАЛЬСКОГО (*SCUTELLARIA BAICALENSIS GEORGI.*) В УСЛОВИЯХ УМЕРЕННО ЗАСУШЛИВОЙ СТЕПИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Шлемник байкальский (*Scutellaria baicalensis Georgi.*) относится к семейству Яснотковые (Губоцветные) – Lamiaceae (Labiatae). Он является травянистым растением с многолетним жизненным циклом. Корень вертикальный, длинный, немного скрученный, толстый, ветвя-

щийся, коричнево-бурый на изломе. Сырьем являются высушенные корни, разрезанные на пластинки и затем высушенные.

В химическом составе корни шлемника содержат многочисленные флавоноиды. Кроме флавоноидов в корнях найдены стероиды (ситостерин, кампестерин, стигмастерин) и кумарины [5].

Цель исследования – оценить возможность выращивания и акклиматизацию шлемника байкальского в условиях умеренно засушливой степи Алтайского края.

Методика проведения исследования: На учебно-опытном поле Алтайского ГАУ на черноземе выщелоченном среднемощном малогумусном легкосуглинистом был заложен опыт по выращиванию шлемника байкальского площадь делянки 84 м² (ширина 14 м x длина 6 м). Посев осуществляли широкорядным способом с шириной междурядий 45 см. При этом количество рядов на участке составило 22. Глубина заделки семян 1,5-2,0 см. Для посева использовали интродуцированные семена шлемника байкальского из КНР. Основной посев провели 19 мая 2017 года, повторный 5 июля 2017 года. Все агротехнические работы проводили вручную. Проведение опыта, наблюдения, анализ и оценку результатов осуществляли по общепринятой методике [2].

Результаты исследования: В целом зимний период 2017-2018 года можно считать не типичным для условий умеренно засушливой степи Алтайского края и экстримальным для перезимовки многолетних лекарственных растений, так как снега выпало мало. В феврале высота снежного покрова была менее 10 см, возникали оттепели в течение 1-4 дней интенсивностью плюс 1...7 °С, что могло привести к дополнительному расходованию питательных веществ многолетними растениями и снизить их морозостойкость и зимостойкость, особенно слаборазвитых. Следует сказать, что поля были оголены от снега, и это могло вызвать вымерзание многолетних растений, а также на состояние многолетних лекарственных растений могла негативно повлиять и ледяная корка, которая образовывалась в период оттепелей в январе и в феврале.

Начало вегетационного периода можно считать хорошо увлажненным, но сдерживающим рост и развитие лекарственных растений за счет низкой температуры. ГТК за май-июнь 2,29, что в 2 раза выше нормы. Вторая половина вегетации была при средней и сильной засухе.

В целом вегетационный период по условиям тепла и влаги оказался на уровне среднемноголетних значений и ГТК май-август составил 1,18, что чуть выше среднемноголетнего (1,05).

Результаты перезимовки шлемника байкальского (таблица 1) показывают, что весной на основном посеве отросло 9,0 растений, а на подсеянных участках 15,0 шт./м.п. При этом сохранность составила 31,0 и 64,7 % соответственно.

Семена шлемника байкальского имели не высокую лабораторную всхожесть (17,5%), поэтому его всходы были не дружными и семена взошли только на 34 день [3]. В первый год вегетации (2017 год) в условиях умеренно засушливой степи Алтайского края шлемник байкальский прошел практически все фенологические фазы (таблица 2). В начале августа началось цветение растений, а к 16 августа наблюдалось массовое цветение, которое продлилось до конца сентября. Затем растения начали формировать семена, но они не созрели.

Таблица 1 – Густота стояния шлемника байкальского

Повторность	Количество растений перед уходом в зиму (19.09.2017), шт./м.п.		Количество растений весной (30.05.2018), шт./м.п.		Сохранность растений, %	
	на основном посеве	на повторном посеве	на основном посеве	на повторном посеве	на основном посеве	на повторном посеве
I	23	22	10	14	43,5	63,6
II	36	24	9	15	25,0	62,5
III	30	22	8	16	26,7	72,7
IV	31	25	9	15	29,0	60,0
Среднее	30,0	23,3	9,0	15,0	31,0	64,7

Таблица 2 – Фенологические фазы шлемника байкальского

Фаза развития	Дата наступления фазы	Продолжительность фазы, дни
Начало всходов	21.06.17	30-32
Полных всходов	5.07.17	12-15
Ветвление	16.07.17	20-25
Бутонизация	3.08.17	10-12
Начало цветения	16.08.17	30-40
Массовое цветение	23.08.17	-
Формирование семян	27.09.17	20-25
Созревание семян	не созрели	-
Весеннее отрастание	25.05.18	20-25
Рост стебля и листьев (ветвление)	18.06.18	30-35
Бутонизация	12.07.18	5-7
Цветение	19.07.18	30-35
Массовое цветение	1.08.18	-
Формирование семян	17.08.18 (частично)	15-20
Полное созревание	7.10.18	25-30

Во второй год вегетации шлемник байкальский вступил в фазу весеннего отрастания в третьей декаде мая. Она продлилась 20-25 дней. В первой декаде июля растения перешли в фазу бутонизации, и начало цветения отмечалось 19 июля. Цветение продолжалось практически месяц. Растения шлемника начали формировать семена с 17 августа. Созревание семян длилось практически месяц и в начале октября отмечалось полное созревание семян, но не у всех растений, так как созревают они не равномерно.

В первый год вегетации шлемник байкальский сразу начал активно вегетировать с линейным приростом практически каждую неделю (рисунок). К концу вегетации высота растений составляла около 40 см.

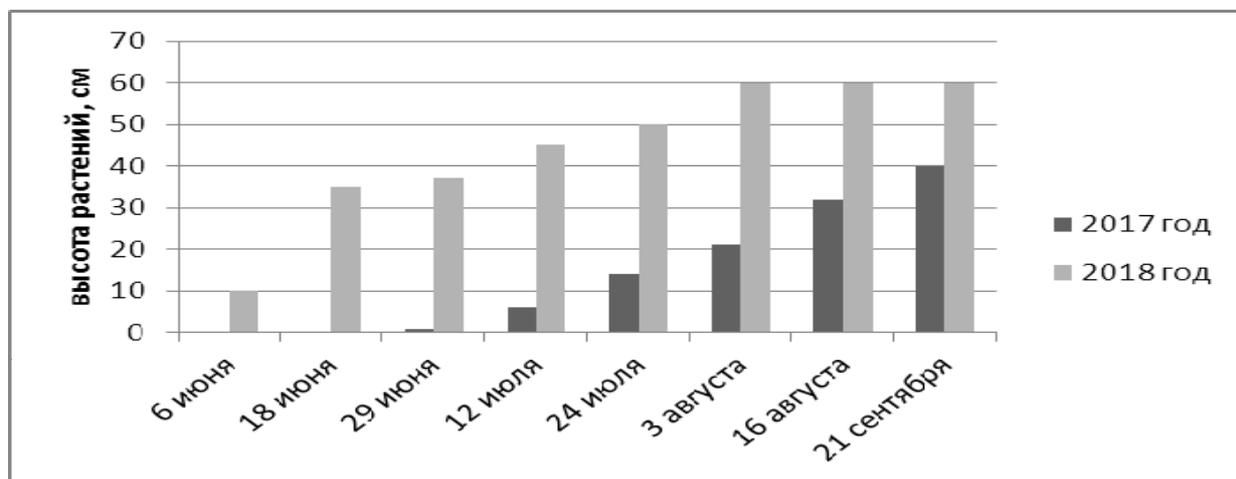


Рисунок – Динамика нарастания шлемника байкальского, 2017-2018 гг.

Во второй год вегетации шлемник также начал активно вегетировать. За 10 дней июня его прирост увеличился в 3 раза, затем нарастание несколько замедлилось, но до фазы цветения он нарастал, и максимальная высота его составляла 60-68 см (рисунок). Следует сказать, что подсеянные семена 5.07.2017 года практически не уступали в росте растениям основного посева (19.05.2017) и к фазе цветения растения уже не отличались друг от друга. Плантация шлемника была практически однородной и выглядела сплошным ковром.

В первый год вегетации шлемник байкальский сформировал в среднем корни: длина 16,20 см, толщина 0,70 см, сырая масса корня 3,39 г, а сухая 1,51 г/раст. Следовательно, при густоте стояния 30 растений на 1 п.м., мы можем получить 1006,6 кг/га или 1,0 т/га корней, но в первый год жизни шлемник не накапливает в корнях активные вещества.

На растении в первый год жизни развивалось около 8,80 побегов. Сырая масса надземной части была на уровне 17,93 г, а сухая – 7,42 г/раст.

Таблица 3 – Шлемник байкальский, среднее на 21.09.2018

Длина корня, см	Высота растения, см	Количество побегов, шт.	Толщина корня, см	Масса надземной части, г		Масса подземной части, г	
				сырая	сухая	сырая	сухая
12,79	66,61	3,9	1,36	58,87	33,32	19,35	9,31

Во второй год жизни на одном растении формировалось в среднем 3,9 шт. побегов. Это в 2,3 раза меньше, чем в первый год вегетации. Вероятно, уменьшение количества побегов может быть связано с малоснежной зимой и частично вымерзли заложенные почки.

Во второй год жизни формируется более мощный корень, толщина корня в среднем составляла 1,36 см, сухая масса 9,31 г/растение (таблица 3). Следовательно, при той же схеме посадки 45x10(5) и 10 растениях на 1 м.п. мы можем получить лекарственное сырье в количестве 206,8 г/м² или 2,06 т/га.

Шлемник байкальский во второй год вегетации сформировал семена в среднем на 1 растение 9,6 г. С учетом густоты стояния семенная продуктивность составляет 213,12 г/м² или 2,13 т/га.

Выводы: 1) в условиях умеренно засушливой степи Алтайского края для шлемника байкальского более предпочтителен летний посев (до середины июля); 2) шлемник байкальский во второй год жизни в экстремальных условиях Алтайского края может формировать лекарственное сырье до 2,06 т/га. А семенная продуктивность этого растения составляет до 1,8-2,13 т/га, но сбор семян может быть затруднителен, так как семена созревают не равномерно.

Библиографический список

1. Шретер А.И., Валентинов Б.Г., Наумова Э.М. Природное сырье китайской медицины Т.1 [Электронный ресурс]: [сайт]. [2017] URL:http://www.chinamed.ru/book/book_view.php?nn_herb=23 (дата обращения 23.11.2017).

2. Майсурядзе Н.И. Методика исследований при интродукции лекарственных растений [Текст] / Н.И. Майсурядзе. – М.: Колос, 1984. – 87 с.

3. Ступина Л.А. Всхожесть интродуцированных семян лекарственных растений в условиях умеренно засушливой степи Алтайского края [Текст] / Л.А. Ступина, Н.В. Чернецова // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник материалов XIII Международная научно-практическая конференция (15-16 февраля 2018 г.). – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2018, Кн. 1. – С. 424-425



УДК 633.16:631.811(571.150)

Н.И. Шевчук

*ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», РФ,
natalia.shevchuck@yandex.ru*

ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ СОРТОВ ЯЧМЕНЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ СТИМУЛЯТОРА РОСТА ЗЕРЕБРА АГРО

Урожайность является одним из основных показателей, характеризующих эффективность использования различных агротехнических приёмов применяемых при возделывании сельскохозяйственных культур. В настоящее время в современных технологиях с целью управления продукционными процессами сельскохозяйственных растений и повышения их урожайности и качества продукции большое внимание отводится применению стимуляторов роста нового поколения [1, 2].

Стимуляторы роста влияют на процессы роста, обладают широким спектром физиологической активности, повышают устойчивость растений к неблагоприятным факторам. Экологи-

ческая безопасность для человека и окружающей среды и низкая стоимость их применения при достаточно высокой эффективности определяют их значение в технологиях возделывания культур [3]. Применение стимуляторов роста при обработке семян происходит увеличение показателей элементов структуры урожая, что в конечном итоге повышают урожайность зерновых культур [4,5].

Цель исследований заключалась в изучении влияния стимулятора роста Зеребра Агро на урожайность зернофуражных сортов ячменя в условиях умеренно-засушливой колочной степи Алтайского края.

Объекты и методы исследований. Исследования проводились на опытном поле учебного хозяйства АлтГАУ «Пригородное» в 2016-2017 годах. Почва опытного участка – чернозём выщелоченный среднесуглинистый среднегумусный. Объектами исследования служили сорта зернофуражного ячменя: Алей, Задел, Золотник, Колчан и Салаир. Посев проводили во второй декаде мая с нормой высева 4,5 млн. всхожих семян на гектар.

В опыте использовался стимулятор роста Зеребра Агро. Его основу составляет коллоидное серебро и полигексаметиленбигуанид гидрохлорид. Он повышает полевую всхожесть у семян ячменя, активизирует корнеобразование, увеличивая длину и массу корней, снижает зараженность растений болезнями, повышает устойчивость растений к неблагоприятным факторам (засухе), повышает урожайность за счет увеличения количества растений и продуктивных стеблей на 1 м², длины колоса, числа зерен в колосе, массы зёрен. Семена обрабатывали перед посевом дозой препарата 150 мл/т, при расходе 10 л рабочего раствора на 1 т семян [6].

В оба года исследований складывались благоприятные погодные условия для возделывания ячменя. В 2017 году количество выпавших осадков было больше на 77 мм по сравнению с 2016 годом, при умеренном температурном режиме в оба года.

Полевые наблюдения и учет урожая проведены по общепринятой методике государственного сортоиспытания [7]. Математическая обработка экспериментальных данных проведена с применением дисперсионного анализа [8].

Результаты исследований. Основными показателями, определяющими урожайность сельскохозяйственных культур, являются элементы структуры урожая. Одним из показателей характеризующих рост и развитие растений является высота. В 2016 году при применении стимулятора роста Зеребра Агро у сортов Алей и Золотник несколько увеличивалась высота растений. Наибольшее увеличение на 2,2 см было у сорта Золотник (таблица 1). В 2017 году у всех исследуемых сортов было зафиксировано увеличение высоты на фоне применения стимулятора роста, максимальное увеличение на 35,2 см отмечено у сорта Золотник. От показателей продуктивной кустистости в значительной степени зависит урожайность, т.к. эта величина показывает среднее число плодоносящих стеблей, приходящееся на одно растение.

Таблица 1 – Элементы структуры урожая зернофуражных сортов ячменя

Сорт	Год	Вариант опыта	Высота растений, см	Кустистость		Колос			
				продуктивная	общая	длина, см	число колосков, шт.	число зерен, шт.	вес зерна, г
Алей	2016	без обработки	63,0	2,0	1,2	5,4	5,6	11,8	3,5
		Зеребра Агро	64,2	2,3	1,5	10,6	13,4	16,0	3,9
	2017	без обработки	78,7	2,2	1,4	6,2	5,3	11,0	2,7
		Зеребра Агро	82,3	2,5	3,1	9,3	13,2	14,3	3,1
Задел	2016	без обработки	75,0	1,9	1,4	5,0	6,9	9,5	3,8
		Зеребра Агро	65,0	2,1	1,3	9,1	11,7	19,0	3,4
	2017	без обработки	54,0	1,7	1,3	5,1	6,6	16,0	3,3
		Зеребра Агро	80,6	3,7	3,3	7,3	10,7	16,1	3,4
Золотник	2016	без обработки	62,0	2,2	1,1	4,3	6,0	9,7	3,0
		Зеребра Агро	64,2	3,2	1,0	8,7	10,9	11,0	3,1
	2017	без обработки	49,0	1,9	1,1	4,3	5,3	11,0	2,7
		Зеребра Агро	84,2	2,6	1,7	7,5	10,1	12,6	2,8
Колчан	2016	без обработки	71,0	1,9	1,1	5,3	5,5	22,0	3,8
		Зеребра Агро	63,0	1,9	1,3	9,2	11,1	25,0	3,8
	2017	без обработки	51,0	1,8	1,3	4,9	6,2	18,0	3,1
		Зеребра Агро	79,6	2,0	1,4	8,7	10,1	21,5	3,3
Салаир	2016	без обработки	62,0	2,1	1,2	5,2	6,4	15,3	3,3
		Зеребра Агро	61,0	2,0	1,2	8,2	6,8	16,0	3,4
	2017	без обработки	49,0	2,0	1,2	5,0	6,0	14,0	2,9
		Зеребра Агро	83,5	4,4	2,8	8,0	8,1	16,5	3,1

В оба года исследований продуктивная кустистость увеличивалась при обработке семян стимулятором роста от 0,2 до 2,4 шт. наибольшее значение отмечено у сорта Салаир в 2017 году. В 2017 году продуктивная кустистость и все элементы продуктивности колоса были выше, чем в 2016 году. Длина колоса по годам исследований изменялась от 5,0 до 10,6 см. Применение Зеребра Агро увеличивало данный показатель на 2,2-5,2 см. Наибольшая разница с фоном без обработки была у сорта Алей в 2016 году. Урожай зерновых культур находится в прямой зависимости от числа колосков и зерен в колосе. Наиболее значительно действие применяемого стимулятора роста отразилось на увеличении числа колосков в колосе в 1,6-2,4 раза за исключением сорта Салаир. Масса зерна с одного колоса находится в прямой пропорциональной зависимости от озернённости. Наибольший прирост веса зерна с одного колоса 0,4 г на фоне обработки семян препаратом Зеребра Агро отмечен у сорта Алей.

Урожайность зернофуражных сортов в годы исследований изменялась в пределах от 1,10 до 2,35 т/га значительных различий в уровне урожайности не отмечено (таблица 2).

Таблица 2 – Урожайность зернофуражных сортов в условиях учебно-опытной станции АГАУ, 2016-2017 гг.

Сорт	Вариант опыта	Урожайность, т/га		Прибавка к контролю, %	
		2016 г.	2017 г.	2016 г.	2017 г.
Алей	без обработки (контроль)	1,21	1,19	-	-
	Зеребра Агро	1,54	1,50	+27,3	+26,1
Задел	без обработки (контроль)	1,60	1,54	-	-
	Зеребра Агро	1,86	1,82	+16,3	+18,2
Золотник	без обработки (контроль)	1,30	1,28	-	-
	Зеребра Агро	1,32	1,30	+1,5	+1,6
Колчан	без обработки (контроль)	1,10	1,15	-	-
	Зеребра Агро	1,85	1,89	+68,2	+64,3
Салаир	без обработки (контроль)	1,30	1,34	-	-
	Зеребра Агро	2,31	2,35	+77,7	+75,4
НСР ₀₅		0,04	0,03		

Наибольшее влияние стимулятора Зеребра Агро на повышение урожайности отмечено у сорта Салаир. Прибавка к контролю составила 75,4% в 2016 году и 77,7% в 2017 году. Также достаточно отзывчивым на применение стимулятора был сорт Колчан, урожайность увеличилась на 0,75 т/га или 64,3% в 2016 году и 68,2% в 2017 году. Наименьшая прибавка к контролю формировалась у сорта Колчан применение препарата статистически недостоверно.

Выводы. В результате проведенных исследований установлено, что обработка семян стимулятором Зеребра Агро способствовало увеличению показателей элементов структуры урожая и уровня урожайности.

Библиографический список

1. Деева, В.П. Избирательное действие химических стимуляторов роста на растения / В.П. Деева, З.И. Шелег, Н.В. Санько // Физиологические основы. - М.: Наука и техника, 1988. -255 с.
2. Ковалев, В.М. Применение регуляторов роста для повышения устойчивости и продуктивности зерновых культур / В.М. Ковалев. – М., 1992 - С. 8-21
3. Сорока, Т.А. Влияние микроэлементов, удобрения на основе гуминовых кислот и регуляторов роста на продуктивность посева и качество зерна озимой пшеницы / Т.А. Сорока, В.Б. Щукин, В.В. Каракулев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2012.-№ 3 (33).- С. 51-53.

4. Чепец, А.Д. Действие регуляторов роста на урожайность и качество зерна озимой пшеницы / А.Д. Чепец, Т.А. Чепец // Управление плодородием агроландшафтов юга России. Естественные науки. - Ростов-на-Дону: Известия высших учебных заведений. – 2003. – С.206-210.

5. Кормин, В.П. Эффективность применения регулятора роста «Зеребра-Агро» на урожайность и качество зерна яровой пшеницы «Дуэт» в условиях лесостепи Западной Сибири / В.П. Кормин, Н.В. Гоман, Л.М. Лихоманова и др. // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. - 2016. -№3(6) - [Электронный ресурс]: [сайт]. [2016]. URL: e-journal.omgau.ru/index.php/2016-god/5/29-statya-2016-2/385-00135. - ISSN 2413-4066 (дата обращения 22.12.2018).

6. Уникальный стимулятор роста для растений на основе... Рекомендации по применению [Электронный ресурс]: [сайт].[2018].URL: zerebra-agro.com (дата обращения 22.12.2018).

7. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

8. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М., 1989. - Вып.2. – 194 с.



УДК 631.51:633.31/.37:546.28(571.150)

Н.И. Шевчук

*ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», РФ,
natalia.shevchuck@yandex.ru*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР ПРЕПАРАТОМ НАНОКРЕМНИЙ

Одно из основных мест в решении проблемы увеличения производства белка отведено зернобобовым культурам как наиболее высокобелковым из всех возделываемых сельскохозяйственных культур. Для обеспечения возрастающего спроса человечества в зернобобовых культурах и продуктах их переработки, в первую очередь необходимо искать пути повышения их урожайности. Важным компонентом современных технологий производства продукции растениеводства становится использование препаратов нового поколения, в том числе удобрений.

Удобрения на основе активного кремния в современной земледелии занимают все более лидирующие позиции. Новый тип современных удобрений Нанокремний улучшает усвоение культурами азота, фосфора и калия, а также микроэлементов, способствует восстановлению почвенного плодородия, повышает устойчивость к заболеваниям и паразитам. Нанопреобразованный кремний улучшает процессы роста и повышает стрессоустойчивость сельскохозяй-

ственных культур, ускоряет процесс созревания, способствует увеличению урожайности сельскохозяйственных культур [1, 2, 3, 4]. Одной из основных функций кремния в растениях является повышение уровня сопротивляемости к любым стрессам, неблагоприятным условиям.

Инокуляция семян нута симбиотическими бактериями и НаноКремнием, как отдельно, так и совместно способствовала формированию мощной корневой системы с активным азотфиксирующим аппаратом и более развитой надземной частью, обеспечивающей фотосинтетическую функцию. Обработка вегетирующих растений препаратом НаноКремний, даже совместно с ризобактериями не показала должного эффекта, и развитие нута было несколько замедленным в сравнении с контролем [4].

Цель исследований – изучение влияния препарата Нанокремний на продуктивность зернобобовых культур в условиях умеренно-засушливой колочной степи Алтайского края.

Объекты и методы исследований. Исследования проводились на опытном поле учебного хозяйства АлтГАУ «Пригородное» в 2017 году. Почва опытного участка – чернозём выщелоченный среднемощный среднесуглинистый среднегумусный. Объектами исследования служили сорта сои Бызылык, Алтом, нут сорт Кулундинский 5. Норма высева зернобобовых культур в опыте составляла 0,6 млн. всхожих семян на 1 га, посев проводили во второй декаде мая.

В опыте применялся препарат Нанокремний, представляющий собой удобрение нового поколения. Нанокремний содержит 50% чистого, биологически активного кремния, а также железо - 6%, медь - 1%, цинк - 0,5%. В данном препарате кремний представлен в виде наночастиц размером 0,005 мкм, это дает возможность растениям усваивать его практически на 100%. В опыте проводили предпосевную обработку семян с расходом препарата 150 г/т, расход рабочего раствора – 10 л/т. Семена зернобобовых культур замачивали в течение 2 часов перед посевом.

Применение Нанокремния имеет ряд положительных свойств: повышается полевая всхожесть растений, укрепляется корневая система, снижается полегаемость растений зерновых культур, повышается эффективность применяемых удобрений, улучшается качество выращиваемой продукции, снижается накопление нитратов, тяжелых металлов в семенах.

Полевые наблюдения и учет урожая проводились согласно методике государственного сортоиспытания [5]. Для статистической обработки экспериментальных данных применялся метод дисперсионного анализа [6].

Результаты исследований. Формирование оптимального стеблестоя, от которого в значительной степени зависит урожайность, определяется в первую очередь полевой всхожестью семян. В нашем опыте отмечено положительное влияние Нанокремния на повышение полевой всхожести на вариантах с предпосевной обработкой семян данным препаратом количество взошедших семян было выше по сравнению с вариантом без обработки семян (таблица 1). Применение Нанокремния повышало полевую всхожесть растений зернобобовых культур на 1,7-10,6%. Наибольший эффект от обработки семян Нанокремнием отмечен у сорта сои Бызылык.

*Таблица 1 – Влияние препарата Нанокремний
на полевую всхожесть и сохранность зернобобовых культур*

Вид и сорт	Вариант опыта	Количество взошедших растений, шт./м ²	Полевая всхожесть, %	Количество сохранившихся растений, шт./м ²	Сохранность растений, %
Соя Алтом	Без обработки	30	49,4	22	73,8
	НаноКремний	34	57,2	29	83,3
Соя Бызылык	Без обработки	30	50,0	24	79,2
	НаноКремний	36	60,6	31	84,4
Нут Кулундин- ский 5	Без обработки	37	61,1	30	82,8
	НаноКремний	38	62,8	32	84,9

Предпосевная обработка семян Нанокремнием способствовала также увеличению количества сохранившихся растений к моменту уборки по сравнению с контролем (варианты без обработки семян). Сохранность растений на вариантах с применением Нанокремния составляла 83,3-84,9%, что было выше контроля на 2,1-9,5%. Наибольшее количество сохранившихся растений было отмечено у нута сорта Кулундинский 5.

Анализ элементов структуры урожая показывает, из чего складывается величина урожая, а при их синтезе видно за счет каких элементов и при какой доле их участия формируется урожайность. Анализируя элементы структуры урожая зернобобовых культур в нашем опыте можно отметить, что на вариантах с предпосевной обработкой семян препаратом Нанокремний происходило увеличение всех изучаемых показателей элементов структуры урожая (таблица 2).

Таблица 2 – Элементы структуры урожая и урожайность зернобобовых культур

Вид и сорт	Вариант опыта	Кол-во бобов на одном расте- нии, шт.	Среднее кол-во семян в бобе, шт.	Кол-во семян на одном растении, шт.	Масса 1000 семян, г	Урожайность, т/га	Урожайность, % ± к контролю,
Соя Алтом	Без обработки (контроль)	10,6	2,5	26,5	151,6	2,23	-
	НаноКремний	11,9	2,6	30,9	185,9	2,28	2,24
Соя Бызылык	Без обработки (контроль)	11,5	2,5	28,8	202,1	2,41	-
	НаноКремний	13,3	2,7	35,9	221,6	2,56	6,22
Нут Кулундин- ский 5	Без обработки (контроль)	10,1	1,9	19,2	189,3	1,95	-
	НаноКремний	15,7	2,1	33,0	199,1	2,08	6,67

НСР₀₅

0,04

Количество бобов на одном растении увеличивалось на 1,3-5,6 шт. (9,4-55,4%). Наибольшее увеличение количества семян на одном растении отмечено у нута Кулундинский 5 на 71,9%. Показатель массы 1000 семян возрастал на 9,8-34,3 г. Урожайность основной показатель, характеризующий проведенные исследования. Предпосевная обработка семян препа-

ратом Нанокремний увеличивала урожайность исследуемых видов и сортов зернобобовых культур на 2,24-6,67%. Наибольшая прибавка к контрольному варианту отмечена у нута сорта Кулундинский 5.

Выводы. Предпосевная обработка семян препаратом Нанокремний приводила к увеличению показателей полевой всхожести и сохранности растений, а также элементов структуры урожая и урожайности зернобобовых культур.

Библиографический список

1. Косачев И.А. Влияние кремнийсодержащего препарата «Нанокремний» на рост, развитие и продуктивность сельскохозяйственных культур в условиях Алтайского края/ И.А. Косачев, В.Н. Чернышков // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. – № 9 (167). – С.23-27

2. Павловская Н.Е. Изучение действия нанокремния на фотосинтетическую продуктивность яровой пшеницы / Н.Е. Павловская, Д.Б. Бородин, А.А. Хорошилов, И.В. Яковлева // Вестник АГАУ. - 2017. - №7 (153). – С.12-18

3. Фролова С.А., Хорошилов А.А. Исследование влияния удобрения минерального «Нанокремний» на рост и развитие гороха «Фараон» // Сетевой научный журнал ОрелГАУ. – 2016. - № 2 (7). – С. 97-100.

4. Ступина Л.А. Влияние ризобий и Нанокремния на рост и развитие нута / Л.А. Ступина // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник материалов XIII Международная научно-практическая конференция (15-16 февраля 2018 г.) - Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2018. – С. 420-422

5. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М., 1989. - Вып.2. – 194 с.

6. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.



УДК 33:542.943.5:633.16(571.150)

Н.И. Шевчук, Д.Б. Ермаков

*ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», РФ,
natalia.shevchuck@yandex.ru*

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОЗОНИРОВАНИЯ ПОСЕВНОГО МАТЕРИАЛА И УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ УМЕРЕННО-ЗАСУШЛИВОЙ КОЛОЧНОЙ СТЕПИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

В настоящее время все сельскохозяйственные товаропроизводители стремятся к тому, чтобы как можно меньше затратить средств на производство одной единицы продукции. Еще одной задачей – является производство экологически чистой продукции. Решением данных проблем может послужить озонирование. Озон это мощный окислитель, который воздействует на патогенную среду посевного материала, тем самым уничтожает болезнетворное нача-

ло, повышает резистентность, стимулирует ростовые процессы в семени, что позволяет заменить стимуляторы роста. В то же время прием озонирования является экологически чистым, безопасным, малозатратным одним из самых дешевых методов предпосевной обработки семян [1,2,3,4].

Цель исследований изучить формирование урожайности и дать экономическую оценку возделывания ячменя при предпосевном озонировании посевного материала.

Объекты и методы исследования. Полевые опыты проводились в 2016 - 2017 годах на территории опытной станции АлтГАУ. Почва опытного участка – чернозём выщелоченный среднетяжелый среднесуглинистый среднетяжелый. По агроклиматическому районированию подзона относится к тёплому, недостаточно увлажненному району. Климатические условия за 2016 и 2017 годы складывались в целом благоприятным образом для роста и развития сортов ярового ячменя, количество выпавших осадков в 2017 году превышало количество осадков в 2016 году на 77 мм при практически одинаковом температурном режиме.

Объектами исследования послужили сорта ярового ячменя Алей, Колчан, Золотник. Посев проводился в 3-х кратной повторности площадь одной составляла делянки 1 м² с нормой высева 4,5 млн. всхожих семян на 1 гектар. Применялись следующие варианты опытов: без обработки семян и с обработкой семян озоном. Обработка семян озоном проводилась за сутки до посева с концентрацией озона 170 мг/м³, продолжительность обработки составляла 1 час.

Результаты исследований. В повышении роста урожайности и улучшении его качества необходимо учитывать мероприятия по улучшению посевного материала, в том числе предпосевной обработке. Предпосевная обработка это одна из главных обработок, от которой зависит весь урожай.

В проведенных исследованиях выявлено, что средняя урожайность за два года исследований у сортов ярового ячменя формировалась на уровне от 1,20 до 1,57 т/га. При обработке семян озоном урожайность у всех изучаемых сортов ярового ячменя была выше относительно контроля – варианта без предпосевной обработки семян озоном на 0,13-0,15 т/га, т.е. превышение урожайности составляло от 9,3% до 10,6%. Наибольшая урожайность в среднем за 2 года исследований формировалась на варианте с предпосевной обработкой семян озоном у сортов ячменя Золотник – 1,57 т/га и Колчан – 1,54 т/га оба сорта по скороспелости относятся к группе среднеранних (таблица).

Анализируя данные таблицы следует отметить, что себестоимость 1 т зерна снижалась с увеличением урожайности. При предпосевной обработке семян озоном уровень рентабельности у сорта Алей составил 74,5 %, что превышало контрольный вариант без обработки на 14%. Чистый доход с 1 га при применении озонирования семян по сравнению с контролем был выше на 442,4-513,4 рубля при одновременном снижении себестоимости 1т зерна на 136,2-199,0 рублей. Наибольшая разница в величине чистого дохода с 1 га была у сорта ячменя Золотник, а в снижении себестоимости 1 т зерна у сорта ячменя Алей.

Наибольший чистый доход 3104,5 руб. с 1 га и соответственно уровень рентабельности 97,7% был отмечен у сорта Золотник на варианте с обработкой семян озоном, это превосходило контрольный вариант рентабельность, на котором составила 83,8 %.

Таблица – Урожайность и экономическая эффективность возделывания ярового ячменя при обработке посевного материала озоном (среднее за 2016-2017 гг.)

Сорт	Варианты	Ур-ть, т/га	Цена, руб./т	Стоимость зер-на с 1 га, руб	Материально-денежные за-траты на 1 га, руб.	Чистый доход с 1 га, руб.	Себестоимость 1 т зерна, руб.	Уровень рентабельности, %
Золотник	Без обработки (контроль)	1,42	4000	5680	3088,9	2591,1	2175,2	83,8
	Озон	1,57	4000	6280	3175,5	3104,5	2022,6	97,7
Колчан	Без обра-ботки (кон-троль)	1,40	4000	5600	3079,8	2520,2	2199,8	81,8
	Озон	1,53	4000	6120	3157,4	2962,6	2063,6	93,8
Алей	Без обра-ботки (кон-троль)	1,20	4000	4800	2988,9	1811,1	2490,7	60,5
	Озон	1,34	4000	5360	3071,0	2289,0	2291,7	74,5

Вывод. Анализируя полученные результаты можно отметить, что озонирование является малозатратным и экономически эффективным методом обработки посевного материала ячменя.

Библиографический список

1. Авдеева В.Н. Предпосевная обработка семян пшеницы озоном / В.Н. Авдеева, Г.П. Стародубцева, С.И. Любая // Аграрная наука. – 2008. – № 5. – С. 19 – 20.
2. Кудрявцев А.Е. Влияние аммиачной селитры и стимуляторов роста на урожайность яровой пшеницы в сухой степи Алтая / А.Е. Кудрявцев, Н.И. Шевчук, К.И. Гаан, В.К. Лель // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник материалов: в 2 кн. / XIII Международная научно-практическая конференция (15-16 февраля 2018 г.). - Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2018.- Кн.1. - С.327-329
3. Кудрявцев А.Е., Шевчук Н.И., Кулимов А.Н., Канунников С.Р. Инновационные технологии в производстве растениеводческой продукции в условиях ООО "Дубровское" Алейского района / А.Е. Кудрявцев, Н.И. Шевчук, А.Н. Кулимов, С.В. Канунников // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сб. ст. в 3 кн./ XII Международная научно-практическая конференция (7-8 февраля 2017 г.). - Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2017.- Кн.2- С.158-159.
4. Ступина Л.А. Влияние препаратов ассоциативных азотфиксирующих бактерий на формирование продуктивности ярового ячменя в Приобской зоне / Л.А. Ступина, В.В. Куницына // От биопродуктов к биоэкономике: материалы II межрегиональной научно-практической конференции (с международным участием). – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2018 – С. 139-142



РЕФЕРАТЫ

ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

УДК 001.89:378.4(571.150)

Л.А. Ступина

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», РФ

РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АГРОНОМИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА АЛТАЙСКОГО ГАУ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Представлены основные направления, научно-производственное и образовательное сотрудничество ученых агрономического факультета Алтайского ГАУ. А также некоторые особенности научной деятельности ученых, студентов и аспирантов вуза.

УДК 635.21:631.82/.85(571.15)

И.П. Аверьянова, Г.Г. Морковкин

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», РФ

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПРИЕМОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ПИТАТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ ПОЧВЫ И УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

В результате проведенных исследований нами было установлено, что в условиях умеренно-засушливой колочной степи Алтайского края содержание в почве нитратного азота и обменного калия повышается на фоне отвальной вспашки. Поверхностная обработка почвы дисковой бороной способствует мобилизации в почве аммонийного азота и подвижного фосфора. В увлажненные годы максимальная урожайность зерна формируется на варианте с применением поверхностной обработки почвы дисковой бороной..

УДК 631.58(571.150)

О.И. Антонова

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», РФ

ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В АЛТАЙСКОМ КРАЕ

Обсуждаются вопросы снижения основных показателей почвенного плодородия. Приводятся распространенные в настоящее время препараты, восполняющие недостаток в почве естественных регуляторов роста (гуминовых соединений, аминокислот, бактерий, микроэлементов и др.).

Делается упор на необходимость возврата элементов питания за счет полного использования запасов органических удобрений. Приготовление органо-минеральных удобрений и внесение одновременно с посевом обеспечат растения в критический период жизни необходимыми элементами питания и повысит биологическую активность почвы.

УДК 631.8:633.11(571.150)

В.И. Беляев

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», РФ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГРАНУЛИРОВАННЫХ И ЖИДКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ С МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В КУЛУНДИНСКОЙ СТЕПИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Обеспеченность почв элементами питания является одним из определяющих факторов формирования урожая сельскохозяйственных культур в современных агротехнологиях возделывания.

Приведены результаты закладки полевого опыта по исследованию влияния различных вариантов гранулированных и жидких минеральных удобрений с микроэлементами на водный режим почвы, урожайность и качество зерна яровой пшеницы.

Отличительной особенностью реализованного опыта является экономический подход, основанный на сравнении удобрений при одинаковой сумме издержек на единицу площади. Это позволяет выявить не только преимущество тех или иных вариантов, но и установить закономерности изменения оценочных показателей при замещении одних элементов питания другими.

Получены данные по оценке влияния вариантов удобрений на расход влаги из метрового слоя почвы по вегетацию и формирование урожая. Дана сравнительная оценка урожайности и качества зерна.

Установлено, что использование жидких удобрений с микроэлементами позволяет достоверно повысить полевую всхожесть яровой пшеницы. Это обеспечило более эффективное использование почвенной влаги и существенное увеличение урожайности.

Поэтому применение жидких удобрений с микроэлементами является важнейшим фактором повышения эффективности использования пашни при возделывании яровой пшеницы в Кулундинской степи Алтайского края..

УДК 633.491

Ю.А. Золотухина, В.С. Курсакова

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», РФ

ВЛИЯНИЕ ИНОКУЛЯЦИИ НА УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ УМЕРЕННО ЗАСУШЛИВОЙ КОЛОЧНОЙ СТЕПИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Посвящена изучению влияния микробных препаратов на урожайность сортов картофеля в условиях умеренно засушливой колочной степи Алтайского края. Исследования проведены в 2017-2018 годах на опытном поле Алтайского ГАУ. Получены положительные результаты по влиянию биопрепаратов на биометрические показатели у разных сортов картофеля. Биопрепараты положительно влияли на продуктивность клубней, увеличивая массу клубней в кусте на 6.5-74.7% и их крупность. Инокуляция клубней способствовала увеличению урожайности сортов картофеля на 12,12-61,82%. Максимальная урожайность в среднем за два года исследований 50,10 т/га получена у сорта Гала с использованием препарата Мобилин.

УДК 633.16:631.526.32(571.15)

Н.Г. Киян, С.В. Жаркова

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», РФ

РЕЗУЛЬТАТЫ СОРТОИЗУЧЕНИЯ ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРИЙ АЛТАЯ

Изучена урожайность сортов ячменя в условиях Предгорий Алтая. За три года исследования основным лидером по урожайности стал сорт Челендж (2,85 т/га). Остальные сорта имели урожайность на уровне контрольного.

УДК 582.866:632.93

И.А. Косачев, Л.А. Ступина, О.В. Манылова

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», РФ

ИЗУЧЕНИЕ ПРИЧИН УСЫХАНИЯ РАСТЕНИЙ ОБЛЕПИХИ В ПИТОМНИКЕ И В ПРОМЫШЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЯХ АО «СИБИРСКОЕ»

Изучено изменение микробного ценоза в пленочных теплицах, предназначенных для зеленого черенкования, на участке доращивания и в промышленных насаждениях облепихи в

АО «Сибирское». Выявлено наличие патогенных грибов из родов *Fusarium* spp., *Verticillium* spp. и *Alternarium* spp. в тканях растений. Наибольшее распространение 61,5% представлено грибами из рода *Fusarium* spp. Из препаратов биологического и химического фунгицидного действия наибольший эффект на угнетение грибов рода *Fusarium* spp. оказали Раксил, КС и препарат Стимулин в концентрациях 10 и 100 мл/л.

УДК 631.86:633.11

С.В. Жандарова, И.А. Киричек, А.А. Алиматов

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», РФ

ВЛИЯНИЕ ТОРФОГУМИНОВОГО УДОБРЕНИЯ ТЕЛЛУРА-БИО НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Рассмотрено влияние подкормки удобрением Теллура-Био на формирование урожайности и качество зерна яровой пшеницы. Подкормка в фазу кущения не увеличивала урожайность зерна, но способствовала увеличению массы 1000 зерен, как без минеральных удобрений, так и по фону сульфата аммония, аммофоса и азофоски.

УДК 631.82:633.11(571.150)

С.В. Жандарова, Г.Г. Морковкин

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», РФ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗРАСТАЮЩИХ ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ УМЕРЕННО-ЗАСУШЛИВОЙ КОЛОЧНОЙ СТЕПИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Рассмотрено влияние минеральных удобрений сульфата аммония, аммофоса и азофоски в дозах 80, 120, 200 и 300 кг/га д.в. на урожайность и качество зерна яровой мягкой пшеницы. Наибольшая урожайность зерна и масса 1000 семян получены на варианте с применением аммофоса в дозе 300 кг/га.

УДК 631.82:546.28:633.11

С.В. Жандарова, О.П. Серкова

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», РФ

ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ НАНОКРЕМНИЯ ПО ФОНУ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Рассмотрено влияние подкормки удобрением Теллура-Био на формирование урожайности и качество зерна яровой пшеницы. Подкормка в фазу кущения не увеличивала урожай-

ность зерна, но способствовала увеличению массы 1000 зерен, как без минеральных удобрений, так и по фону сульфата аммония, аммофоса и азофоски.

УДК 632.952:631.8:635.657(571.150)

С.В. Жаркова, О.В. Манылова

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», РФ

**РЕЗУЛЬТАТЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ БИОФУНГИЦИДА РИЗОПЛАН, Ж
И УДОБРЕНИЯ ГУМАТ + 7 НА ПОСЕВАХ НУТА В УСЛОВИЯХ КУЛУНДИНСКОЙ СТЕПИ
АЛТАЙСКОГО КРАЯ**

Исследовано влияние биофунгицида Ризоплан и гуминового удобрения на улучшения фитосанитарного состояния посевов и повышения продуктивности нута в Кулундинской степи Алтайского края. Против аскохитоза на нуте наибольший эффект получен на варианте с баковой смесью – 84,7%, на варианте с Ризопланом показатель эффективности чуть ниже – 82,8%.

УДК 633.11«321»:631.811.98(571.150)

М.И. Мальцев, А.А. Кароннов, А.М. Неверова

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», РФ

**ВЛИЯНИЕ КАРБОКСИМЕТИЛИРОВАННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ
НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ЛЕСОСТЕПИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ**

Препараты, полученные из карбоксиметилированного растительного сырья, при внесении в сухом состоянии (67 кг/га) и в виде предпосевной обработки семян водным раствором (концентрация 15 %) оказали влияние на ростовые процессы яровой пшеницы. Увеличение продуктивности пшеницы от применения препаратов варьировала от 22 до 43%. Наибольший эффект получен от обработки семян препаратами, полученных на основе листвы тополя и лузги гречихи.

УДК 630*231:630*17:582.47:630*43(571.150)

М.А. Савин, А.А. Пронин

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», РФ

ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ СОСНЫ ПОСЛЕ НИЗОВЫХ ПОЖАРОВ В СВЕЖЕМ И СУХОМ БОРАХ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Было выявлено неудовлетворительное естественное возобновление сосны после пожаров. Подрост сосны на горях присутствует, но в недостаточном количестве, хотя и в удовлетворительном качестве. Это требует принятия мер по содействию естественному возобновлению и искусственному возобновлению.

УДК 582.949.25(571.150)

Л.А. Ступина, Н.В. Чернецова

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», РФ

ОПЫТ ВЫРАЩИВАНИЯ ШЛЕМНИКА БАЙКАЛЬСКОГО (SCUTELLARIA BAICALENSIS GEORGI.) В УСЛОВИЯХ УМЕРЕННО ЗАСУШЛИВОЙ СТЕПИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Установлено, что в условиях умеренно засушливой степи Алтайского края *SCUTELLARIA BAICALENSIS GEORGI.*) проходит все фенологические фазы, но в первый год вегетации его семена не созревают. Во второй год вегетации он формирует лекарственное сырье до 2,06 т/га, а семенная продуктивность составляет до 1,8-2,13 т/га.

УДК 633.16:631.811(571.150)

Н.И. Шевчук

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», РФ

ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ СОРТОВ ЯЧМЕНЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ СТИМУЛЯТОРА РОСТА ЗЕРЕБРА АГРО

Изложены результаты изучения влияния предпосевной обработки семян стимулятором роста нового поколения Зеребра Агро на формирование элементов структуры урожая и урожайность зернофуражных сортов ячменя в условиях умеренно-засушливой колочной степи Алтайского края. Установлено, что применение стимулятора приводило к повышению отдельных элементов структуры урожая и урожайности сортов ячменя.

УДК 631.51:633.31/.37:546.28(571.150)

Н.И. Шевчук

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», РФ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР ПРЕПАРАТОМ НАНОКРЕМНИЙ

Приведены результаты исследований по изучению влияния предпосевной обработки семян кремнийсодержащим препаратом Нанокремний на рост, развитие и продуктивность зернобобовых культур в условиях умеренно-засушливой колочной степи Алтайского края. Установлено положительное влияние препарата Нанокремний на полевую всхожесть, сохранность растений. Предпосевная обработка семян препаратом способствовала увеличению показателей элементов структуры урожая и урожайности сортов сои и нута.

УДК 33:542.943.5:633.16(571.150)

Н.И. Шевчук, Д.Б. Ермаков

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», РФ

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОЗОНИРОВАНИЯ ПОСЕВНОГО МАТЕРИАЛА И УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ УМЕРЕННО-ЗАСУШЛИВОЙ КОЛОЧНОЙ СТЕПИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

В данной статье характеризуется воздействие предпосевной обработки семян ярового ячменя озоном, с экономической точки зрения. В результате проведенных опытов можно судить об экономической эффективности применения озона, в качестве предпосевной обработки посевного материала.

ABSTRACT

PROSPECTS FOR THE INTRODUCTION OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE CULTIVATION OF CROPS

УДК 001.89:378.4(571.150)

L.A. Stupina

Altai state agrarian University, Russian Federation

THE RESULTS OF SCIENTIFIC ACTIVITIES ON THE AGRONOMIC FACULTY OF THE ALTAI AGRICULTURAL UNIVERSITY AT THE PRESENT STAGE

The article presents the main directions, research and production and educational cooperation of scientists of the faculty of agronomy of Altai. As well as some features of scientific activity of scientists, students and postgraduates of the University.

УДК 635.21:631.82/.85(571.15)

I.P. Averyanova, G.G. Morkovkin

Altai state agrarian University, Russian Federation

THE EFFECT OF DIFFERENT METHODS OF MAIN SOIL TILLAGE ON NUTRIENT STATUS OF THE SOIL AND GRAIN YIELD OF SPRING WHEAT

As a result of our research, it was found that in the conditions of moderately arid steppe of the Altai territory, the content of nitrate nitrogen and exchangeable potassium in the soil increases against the background of dump plowing. Surface tillage disk harrow promotes mobilization of ammonium nitrogen and mobile phosphorus in the soil. In wet years, the maximum grain yield is formed on the version with the use of surface tillage disk harrow.

УДК 631.58(571.150)

O.I. Antonova

Altai state agrarian University, Russian Federation

THE PROBLEM OF INTENSIFICATION OF AGRICULTURE IN THE ALTAI REGION

The article discusses the reduction of the main indicators of soil fertility. There are currently common drugs that compensate for the lack of natural growth regulators (humic compounds, amino acids, bacteria, trace elements, etc.) in the soil.

Emphasis is placed on the need to return the batteries through the full use of organic fertilizers. Preparation of organo-mineral fertilizers and application simultaneously with sowing will provide plants in the critical period of life with the necessary nutrients and increase the biological activity of the soil.

УДК 631.8:633.11(571.150)

V.I. Belyaev

Altai state agrarian University, Russian Federation

APPLICATION EFFICIENCY OF GRANULAR AND LIQUID MINERAL FERTILIZERS WITH MICRO ELEMENTS IN CULTIVATION OF SPRING WHEAT IN KULUNDIN STEPPE OF THE ALTAI TERRITORY

The availability of soil nutrients is one of the determining factors for harvest formation in modern agricultural technologies of cultivation.

This article presents the results of field experiment to study the effect of various options for granular and liquid mineral fertilizers with trace elements on the water soil regime, harvest and spring wheat grain quality.

A distinctive feature of the implemented experience is an economic approach based on comparing fertilizers with the same amount of costs per unit area. This allows identify not only the advantage of certain options, but also to establish patterns of change in performance indicators when replacing some of the plant nutrition with others.

The obtained data on the assessment of the impact fertilizer options on moisture consumption from a meter-long layer of soil during the growing period and the harvest formation. In article was given a comparative assessment of harvest and grain quality.

It has been established that the use of liquid fertilizers with microelements allows to significantly increase the spring wheat plants germination. This provided a more efficient use of soil moisture and a significant harvest increase.

Therefore, the use of liquid fertilizers with microelements is the most important factor in efficiency increasing of spring wheat cultivation and efficiency arable land use in the Kulunda steppe of the Altai Territory.

УДК 633.491

Yu.A. Zolotukhina, V.S. Kursakova

Altai state agrarian University, Russian Federation

THE INFLUENCE OF INOCULATION ON YIELD OF POTATOES IN LLOCNOU MODERATELY DRY STEPPE IN THE ALTAI REGION

The work is devoted to the study of the influence of microbial preparations on the yield of potato varieties in temperately arid forest-outlier steppe of the Altai territory. Studies were conducted in 2017-2018 on the experimental field of the ASAU. Positive results on the influence of biopreparations on biometric parameters of different potato varieties were obtained. Biopreparations had a positive effect on the productivity of tubers, increasing the mass of tubers in the Bush by 6.5-74.7% and their size. Inoculation of tubers contributed to an increase in the yield of potato varieties by 12.12-61.82%. The maximum yield in an average of two years of research 50,10 t / ha obtained from the variety Gala using the drug Mobilin.

УДК 633.16:631.526.32(571.15)

N.G. Kiyan, S.V. Zharkova

Altai state agrarian University, Russian Federation

RESULTS OF VARIETY TRIALS OF BARLEY IN THE CONDITIONS OF FOOTHILLS OF ALTAI

The yield of barley varieties in the Altai Foothills is Studied. During the three years of the study the main leader of the yield has become a sort of Challenge (2,85 t/ha). The remaining varieties had yields at the control level.

УДК 582.866:632.93

I.A. Kosachev, L.A. Stupina, O.V. Manylov
Altai state agrarian University, Russian Federation

A STUDY OF THE CAUSES OF DRYING UP OF THE SEA BUCKTHORN PLANTS IN THE NURSERY AND IN INDUSTRIAL PLANTATIONS OF JSC "SIBERIAN»

The change of microbial cenosis in film greenhouses intended for green cuttings at the site of rearing and in industrial plantations of sea buckthorn in JSC "Siberian" was studied. Revealed the presence of pathogenic fungi of the genera *Fusarium* spp., *Verticillium* spp. and *Alternaria* spp. in plant tissues. The greatest distribution of 61.5% is represented by fungi of the genus *Fusarium* spp. From the preparations of biological and chemical fungicidal action the greatest effect on the oppression of fungi of the genus *Fusarium* spp. had Raxil, the COP and the drug Stimulin in concentrations of 10 and 100 ml/l.

УДК 631.86:633.11

S.V. Zhandarova, I.A. Kirichuk, A. Alimetov
Altai state agrarian University, Russian Federation

THE INFLUENCE TERTOGENNOGO FERTILIZER TELLURIUM-BIO ON YIELD AND GRAIN QUALITY OF SPRING WHEAT

The article considers the effect of fertilizing with Tellurium-Bio fertilizer on the formation of yield and grain quality of spring wheat. Fertilizing in the tillering phase did not increase the grain yield, but contributed to the increase in the mass of 1000 grains, both without mineral fertilizers and on the background of ammonium sulfate, ammophos and azofoska.

УДК 631.82:633.11 (571.150)

S.V. Zhandarova, G.G. Morkovkin
Altai state agrarian University, Russian Federation

THE EFFICIENCY OF INCREASING DOSES OF MINERAL FERTILIZERS ON GRAIN YIELD OF SPRING WHEAT IN THE CONDITIONS OF TEMPERATE ARID MOLOCHNOY STEPPE IN THE ALTAI REGION

The article considers the effect of mineral fertilizers ammonium sulfate, ammophos and azofoska in doses of 80, 120, 200 and 300 kg/ha d.v. on the yield and quality of grain of spring wheat. The

highest grain yield and weight of 1000 seeds were obtained on the variant with the use of ammophos at a dose of 300 kg/ha.

УДК 631.82:546.28:633.11

S.V. Zhandarova, O.P. Serkova

Altai state agrarian University, Russian Federation

THE INFLUENCE OF APPLICATION OF NANOKREMNYU ON BACKGROUND OF MINERAL FERTILIZERS ON THE PRODUCTIVITY AND QUALITY OF GRAIN OF SPRING WHEAT

The article considers the effect of fertilizing with Tellurium-Bio fertilizer on the formation of yield and grain quality of spring wheat. Fertilizing in the tillering phase did not increase the grain yield, but contributed to the increase in the mass of 1000 grains, both without mineral fertilizers and on the background of ammonium sulfate, ammophos and azofoska.

УДК 632.952:631.8:635.657(571.150)

S.V. Zharkova, O.V. Manylov

Altai state agrarian University, Russian Federation

THE RESULTS OF THE EFFICIENCY OF CHEMICAL FERTILIZERS THE RHIZOPLANE, W AND FERTILIZER HUMATE + 7 ON CHICKPEA CROPS IN THE CONDITIONS OF KULUNDINSKAYA STEPPE IN THE ALTAI REGION

The effect of chemical fertilizers the Rhizoplane and humic fertilizer on the improvement of phytosanitary condition of crops and productivity of chickpea in the Kulunda steppe of the Altai territory. Against disease on the Rhizoplane maximum effect was achieved on the variant with tank mixture and 84.7%, in the variant with the Rhizoplane performance indicator is a little lower at 82.8%.

УДК 633.11«321»:631.811.98(571.150)

M.I. Maltsev, A.A. Karonov, A. M. Neverova,

Altai State Agrarian University, Russian Federation

INFLUENCE OF CARBOXYMETHYLATED PLANT RAW MATERIALS ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF SPRING WHEAT IN THE FOREST-STEPPE OF THE ALTAI TERRITORY

Preparations obtained from carboxymethylated plant raw materials, when applied in the dry state (67 kg / ha) and in the form of presowing treatment of seeds with an aqueous solution (concentration

15%), have influenced the growth processes of spring wheat. The increase in wheat productivity from the use of drugs varied from 22 to 43%. The greatest effect was obtained from the treatment of seeds with preparations derived from the foliage of poplar and buckwheat husk.

УДК 630*231:630*17:582.47:630*43(571.150)

M.A. Savin, A.A. Pronin

Altai state agrarian University, Russian Federation

NATURAL REGENERATION OF PINES AFTER FIRES IN GRASS-ROOTS FRESH AND DRY FORESTS OF THE ALTAY TERRITORY

The unsatisfactory natural regeneration of pine after fires was revealed. The undergrowth of pine on the burning is present, but in insufficient quantity, although in satisfactory quality. This requires the adoption of measures to promote natural regeneration and artificial regeneration.

УДК 582.949.25(571.150)

L.A. Stupina, N.V. Chernetsova

Altai state agrarian University, Russian Federation

EXPERIENCE OF CULTIVATION OF BAIKAL SKULLCAP (SCUTELLARIA BAICALENSIS GEORGI.) IN THE TEMPERATE ARID STEPPE OF THE ALTAY TERRITORY

It is Established that in the conditions of moderately arid steppe of the Altai territory, the *Scutellaria baicalensis Georgi.* passes all phenological phases, but in the first year of vegetation its seeds do not ripen. In the second year of vegetation, it forms medicinal raw materials up to 2.06 t / ha, and seed productivity is up to 1.8-2.13 t / ha.

УДК 633.16:631.811(571.150)

N.I. Shevchuk

Altai state agrarian University, Russian Federation

FORMATION YIELDS OF BARLEY VARIETIES DEPENDING ON THE APPLICATION OF A GROWTH STIMULANT ZEREBRA AGRO

The results of studying the influence of presowing seed processing next-generation growth stimulator Zerebra Agro on formation of structure elements and crop yields of barley varieties

zernofurazhnyh in conditions of moderate arid forested the steppe Altai territory. It is established that the application of stimulus resulted in increase of individual elements of the structure of crops and yield of barley varieties.

УДК 631.51:633.31/.37:546.28(571.150)

N.I. Shevchuk

Altai state agrarian University, Russian Federation

**EFFICIENCY OF PRESEEDING PROCESSING OF SEEDS
OF LEGUMINOUS CULTURES PRODUCT NANOKREMNIY**

The results of studies on the effect of presowing treatment of seeds with silicon-containing product NanoKremniy on the growth, development and productivity of leguminous crops in a moderately arid steppe of the Altai territory are presented. The positive effect product NanoKremniy on field germination, safety of the plants. Presowing treatment of seeds with the preparation contributed to an increase in the indicators of the elements of the structure of the crop and the yield of soybean and chickpea varieties.

УДК 33:542.943.5:633.16(571.150)

N.I. Shevchuk, D. B. Ermakov

Altai state agrarian University, Russian Federation

**ECONOMIC EFFICIENCY OF APPLICATION OF OZONATION OF SOWING MATERIAL
AND THE YIELD OF SPRING BARLEY VARIETIES IN THE CONDITIONS
OF MODERATELY ARID STEPPE OF THE ALTAI TERRITORY**

This article describes the impact of pre-sowing treatment of seeds of spring barley with ozone, from an economic point of view. As a result of the conducted experiments, it is possible to judge the economic efficiency of ozone application, as a pre-sowing treatment of seed material.

Научное издание

**ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ
ИННОВАЦИОННЫХ АГРОТЕХНОЛОГИЙ
ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

Российская научно-практическая конференция,
посвящённая 75-летию агрономического факультета Алтайского ГАУ

23 ноября 2018 г.

Сборник статей

Подписано в печать 20.12.2018 г. Формат 60x84/16.
Бумага для множительных аппаратов. Печать ризографная.
Гарнитура «Arial Narrow». Усл. печ. л. 4,5. Уч. изд. л. 3,6.
Тираж 100 экз. Заказ № 6.

РИО Алтайского ГАУ
656049, г. Барнаул, пр. Красноармейский, 98
тел. 8(3852) 203-299