

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

Кафедра «Земледелие, мелиорация и агрохимия»

# **УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ МИРОВОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

*Сборник материалов Международной научно-практической конференции,  
посвященной 80-летию профессора Прохорова А.А.*

13–15 февраля 2017 г.

Саратов  
2017

УДК 631  
ББК 40  
У81

Редакционная коллегия:

д-р экон. наук, профессор *Н.И. Кузнецов*  
д-р с.-х. наук, доцент *Д.А. Уполовников*  
канд. с.-х. наук, доцент *Н.А. Шьюрова*  
канд. с.-х. наук, доцент *А.В. Летучий*  
канд. с.-х. наук., доцент *Б.З. Шагиев*

Устойчивое развитие мирового сельского хозяйства: Сборник материалов  
У81 Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию  
профессора Прохорова А.А. – Саратов: Издательство Саратовского государ-  
ственного аграрного университета им. Н.И. Вавилова (ФГБОУ ВО Саратовский  
ГАУ), 2017. – 304 с.

ISBN 978-5-7011-0787-6

УДК 631  
ББК 40

*Материалы изданы в авторской редакции*

ISBN 978-5-7011-0787-6

© ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, 2017  
© Коллектив авторов, 2017

## О ПРОФЕССОРЕ А.А. ПРОХОРОВЕ

*Шьюрова Н.А., Преймак С.А.  
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ г. Саратов*



*14 февраля 2017 года исполняется 80 лет кандидату технических наук, профессору, заслуженному работнику сельского хозяйства РФ, почетному работнику высшего профессионального образования РФ Александру Александровичу Прохорову.*

Александр Александрович Прохоров родился 14 февраля 1937 г. в селе Дьяковка Краснокутского района Саратовской области, в котором и прошли его детские и юношеские годы.

После окончания Дьяковской средней школы в 1954 году А.А. Прохоров поступает в Саратовский институт механизации сельского хозяйства имени М.И. Калинина на факультет «Механизация сельского хозяйства» и в 1959 году успешно заканчивает институт, где ему присваивают квалификацию инженера-механика.

Выбрав по распределению Якутию, Александр Александрович уехал

работать на Крайний Север в самый крупный и один из самых отдалённых регионов Советского Союза. За девять лет якутского периода А.А. Прохорову довелось поработать инженером по гостехнадзору, главным инженером, а затем и управляющим Сунтарской ремонтно-технической станции, а с 1964 года – управляющим объединения «Сельхозтехника» Орджоникидзевского района. В этот период Александру Александровичу приходилось не только работать на производстве, но и заниматься общественной деятельностью как члену Якутского обкома КПСС и члену бюро райкома партии.



*Профессор Прохоров А.А. в своем рабочем кабинете*

Жизнь и работа в суровых и сложных условиях севера дала огромный опыт практической работы. Самоотверженный труд людей, работавших с полной отдачей сил в экстремальных условиях, навсегда остались в судьбе выпускника саратовского вуза.

После возвращения в родные края в 1967 году Александр Александрович сдает вступительные экзамены в очную аспирантуру СХИ и зачисляется аспирантом на кафедру «Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства». В 1971 году



*Открытие памятника Н.И. Вавилову. Саратов. Ноябрь. 1997 г.*



*Профессор Прохоров А.А. открывает торжественное мероприятие «Неделя агрономического факультета», октябрь 2016 г.*

Александр Александрович защитил кандидатскую диссертацию на тему «Технология внесения минеральных удобрений при безотвальной обработке почвы».

Уже на первом году обучения в аспирантуре А.А. Прохоров начинает свою преподавательскую деятельность. Он прошёл все ступени педагогической карьеры от ассистента до профессора.

Помимо преподавательской работы Александр Александрович активно занимается общественно-политической работой. Он избирается в члены партийного бюро агрономического факультета СХИ, потом секретарем партбюро этого факультета, членом парткома института, заместителем секретаря парткома и с 1982 года – секретарем партийного комитета института.

В 1989 году Александр Александрович Прохорова избирается на альтернативной основе на должность ректора Саратовского сельскохозяйствен-

ного института. Под его руководством, в этот непростой для всей страны период, сельскохозяйственный вуз продолжает успешно развиваться и уже в 1994 году Александр Александрович добивается придания ему статуса сельскохозяйственной академии. С 1998 по 2003 год, после объединения трех высших учебных заведения сельскохозяйственного профиля в Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, Александр Александрович продолжает возглавлять коллектив сельскохозяйственного института в должности директора.

Много сил потратил Александр Александрович для дальнейшего развития вуза в качестве кузницы кадров для аграрного сектора нашей страны. За 14-летний период работы в должности руководителя вуза вводятся пять новых специальностей («Плодоовощеводство и виноградарство», «Агроэкология», «Технология переработки сельскохозяй-

ственной продукции», «Землеустройство и земельный кадастр», «Садово-парковое и ландшафтное строительство») и двенадцать специализаций, создаются две новые кафедры (экологии и менеджмента). Укрепляются существующие учебные хозяйства, увеличивается число преподавателей вуза,

имеющих учёную степень, начинает действовать докторский диссертационный совет по четырём специальностям, в кандидатский диссертационный совет вводится специальность «Экономика».

Работая в качестве руководителя крупного коллектива, Александр Александрович Прохоров никогда не



*Ректор университета Н.И. Кузнецов вручает почётный знак «За заслуги перед СГАУ имени Н.И. Вавилова»*

забывал и о своих коллегах. В эти годы строятся два жилых дома на 128 квартир в Заводском районе Саратова, что положительно сказалось на решении важнейшей жилищной проблемы.

Большую роль профессор А.А. Прохоров сыграл в укреплении и развитии вавиловских традиций вуза. Он принимает активное участие в подготовке и проведении памятных мероприятий, связанных с именем академика Николая Ивановича Вавилова, а также к открытию в Саратове единственного в России памятника академику Н.И. Вавилову.

С 1999 по 2014 год профессор Прохоров Александр Александрович возглавлял свою родную кафедру, переименованную в кафедру «Техническое обеспечение аграрных технологий».

В данный момент А.А. Прохоров продолжает активную трудовую деятельность, передает свой богатый опыт молодым преподавателям, проводит занятия со студентами и магистрами в качестве профессора кафедры земледелия, мелиорации и агрохимии, участвует в различных мероприятиях университета, является членом ученого совета

университета и агрономического факультета.

Уже 50 лет Александр Александрович трудится на благо родного вуза. На его счету более 100 научно-методических работ, посвященных различным аспектам научных исследований и совершенствования педагогической деятельности. Имеются авторские свидетельства и патенты на изобретения.

За многолетнюю плодотворную научно-педагогическую деятельность, личный вклад в развитие высшего сельскохозяйственного образования и подготовку высококвалифицированных специалистов агропромышленного комплекса Александр Александрович Прохоров награждён грамотами и благодарностями Министерства сельского хозяйства СССР, губернатора Саратов-

ской области. В числе его наград – Золотая медаль «За вклад в развитие агропромышленного комплекса России», почётный знак «За заслуги перед СГАУ имени Н.И. Вавилова», почётный знак «Ветеран труда».

Жизнь и деятельность профессора, заслуженного работника сельского хозяйства Российской Федерации и почетного работника высшего образования России Александра Александровича Прохорова, безусловно, заслуживает пристального внимания. Его путь блестящего организатора, неутомимого ученого и внимательного наставника – пример неустанного нравственного служения делу высокому и прекрасному – воспитанию подрастающего поколения и образец принципиальности и величайшей этической чистоты.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Васильева, А.А. А.А. Прохоров. В ногу со временем: научно-популярная литература. Вып. 4 / А. А. Васильева; ФГОУ ВПО СГАУ им. Н.И. Вавилова. – Саратов: ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ» им. Н.И. Вавилова, 2007. – 207 с. – (Жизнь замечательных людей СГАУ им. Н. И. Вавилова: серия биографий). – ISBN 5-7011-0457-5
2. Шашкина, М.Н. Директора и ректоры саратовских аграрных вузов: 1913-2013 / М. Н. Шашкина; ФГБОУ ВПО СГАУ. – Саратов: Приволж. изд-во, 2012. – 256 с. : цв.ил. – ISBN 978-5-91369-025-8.



## ПРИМЕНЕНИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА НУТЕ

*Штундук Д.А., Дерезин С.С., Автаев Р.А., Азизов З.М., Султанов А.С.*

*ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» г. Саратов*

*Даулетов М.А., Критская Е.Е., Степанов Д.С., Коломиец О.В.*

*ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ г. Саратов*

**Аннотация.** В данной статье приведены результаты использования Пивота и Пульсара в борьбе с однодольными однолетними и двудольными как многолетними, так и однолетними сорняками на нуте. Использование препаратов значительно уменьшает засоренность посевов, что позитивно отражается на урожайности.

Посевы нута как и других зернобобовых культур являются главным источником получения самого дешевого белка для корма животным и питания людей, а также имеют большое значение для повышения плодородия почвы. Кроме того, нут – одно из самых устойчивых растений к засухе. Нут дает устойчивые и стабильные урожаи продукции только в условиях чистоты посевов. В результате изменения климата [1], недостаточного финансирования сельскохозяйственного производства борьба с засоренностью полей в настоящее время имеет особое значение. По причине засоренности в нашем регионе мы ежегодно не дополучаем от четверти до трети урожая [2,3,4], при этом ухудшается его качество [5,6]. Многие исследователи считают, что лучшие результаты в подавлении сорных растений в посевах, возделываемых культур, является применение современных высокоэффективных гербицидов [7,8,9,10,11,12,13]. Однако, химические меры борьбы с сорняками в посевах нута мало разработаны. Это и стало предметом наших исследований.

Опыты по разработке мер борьбы с сорными растениями на посевах нута проводились нами в НИИСХ Юго-Востока, изучались биологическая и хозяйственная эффективности гербицидов Зета 0,8 л/га, Пульсара 1,0 л/га и баковой смеси Зета + Пульсар 0,4 + 0,5 л/га. Наиболее высокую эффективность в борьбе с сорняками в посевах нута показала баковая смесь Зета + Пульсар в дозе 0,4 + 0,5 л/га. Гибель сорняков от ее применения составила 95,3%. Сильное токсическое действие эти препараты оказал как на двудольные, так и на злаковые сорняки. Гербициды не теряли токсичности в течение всего вегетационного периода, общая засоренность посевов нута перед уборкой снизилась на 93,8%. Высокую токсичность к сорным растениям проявил также Зета при норме расхода 0,8 л/га. Однако эффективность Зета против многолетних сорняков была несколько ниже пульсара. Зета как и Пульсар угнетал как злаковые, так и двудольные сорняки. При применении Пивота гибель сорняков в уборку составила 91,8%. Пульсар с нормой внесения 1,0 л/га через месяц

после внесения показал эффективность 94,9%, к уборке 92,2%.

Высокая фитотоксичность Пульсара, Зета и баковой смеси Зета + Пульсар оказала свое влияние и на снижение вегетативной массы сорных растений. К концу вегетации нута она уменьши-

лась при применении зета на 92,5%, от Пульсара на 95,6%, а от баковой смеси Зета + Пульсар 0,4 + 0,5 л/га на 97,4%.

Резкое снижение засоренности вследствие обработок гербицидами обеспечили значительные прибавки урожая (табл. 1).

Таблица 1

**Урожайность нута на фоне применения гербицидов**

Вариант	Урожайность		Число на 1 растение, шт.		Длина растения, см	Вес зерна с 1 растения, г
	т/га	прибавки к контролю, т/га	бобов	зерен		
Контроль	1,15		12,2	8,1	44,3	223,0
Зета	1,46	0,31	15,1	10,7	49,0	251,4
Пульсар	1,55	0,40	15,0	11,0	49,8	252,2
Зета + Пульсар	1,59	0,44	15,0	11,2	49,0	251,9
НСР = 0,157						

Наибольшие прибавки обеспечила баковая смесь зетее + пульсар 0,44 т/га. Прибавка от зета составила 0,31 т/га. От пульсара 0,44 т/га. Повышение урожая на обработанных полях обусловлено повышенным числом бобов и зе-

рен в них, большим весом зерна с 1 растения, массой 1000 зерен (табл. 2). Следовательно, применение испытываемых гербицидов является высокоэффективным и выгодным на посевах нута.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Медведев И.Ф., Левицкая Н.Г., Стрижков Н.И. Современная оценка и тенденции климатических изменений поверхностного стока на черноземных почвах // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 4. – С. 19–24.
2. Лебедев В.Б., Стрижков Н.И. Система защиты от сорняков в севообороте // Агро XXI. – 2008. – № 1-3. – С. 14–15.
3. Еськов И.Д., Леневич Д.Р., Стрижков Н.И. и др. Эффективность гербицидов и протравителей в посевах овса // Науч. обозрение. – 2012. – № 5. – С. 80–83.
4. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Леневич Д.Р. Борьба с вредными организмами на посевах полевых культур // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 9. – С. 43–48.
5. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость на средства защиты растений различных сортов расторопши в сухой степи Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 8. – С. 35–42.

6. Стрижков Н.И., Лебедев В.Б., Каменченко С.Е. и др. Влияние различных факторов на формирование видового состава сорняков и уровень засоренности культур в севооборотах Поволжья // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – № 5. – С. 15–17.

7. Стрижков Н.И. Пороги вредности сорных растений и оптимальные сроки применения гербицидов на культурах // Зерновое хозяйство. – 2007. – № 3-4. – С. 39.

8. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.-Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Ленович Д.Р. Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья.// Аграрный научный журнал. – 2016. – № 5. – С. 39–42.

9. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г. и др., Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья // Аграрный научный журнал. – 2016. – №5. – С. 39–42.

10. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость на средства защиты растений различных сортов расторопши в сухой степи Поволжья.// Аграрный научный журнал. – 2016. – № 8. – С. 35–42.

11. Еськов И.Д., Николайченко Н.В., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И. Продуктивность и устойчивость к болезням и вредителям нетрадиционных кормовых культур в чистых и смешанных посевах// Аграрный научный журнал. 2016. № 10. С. 6–12.

12. Стрижков Н.И., Тарбаев В.А., Даулетов М.А., Шевченко Е.Н., Евдокимов Н.А., Шагиев Б.З. Применение комплексных гербицидов для защиты яровой пшеницы от сорных растений в агроэкосистемах Саратовского правобережья// Аграрный научный журнал. 2016. № 6. С. 41–46.

13. Уполовников Д.А., Денисов Е.П., Денисов К.Е., Солодовников А.П., Летучий А.В., Шагиев Б.З., Линьков А.С., Полетаев И.С. Земледелие и плодородие почвы Саратов, 2015.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОТРАВИТЕЛЯ ЛАМАДОРА НА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЕ

*Деревягин С.С., Жолинский Н.М., Автаев Р.А.,  
Наумова Т.В., Тихонов Н.П., Тихонова Т.  
ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» г. Саратов  
Уповников Д.А., Шестеркин Г.И., Шагиев Б.З.  
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ г. Саратов*

**Аннотация.** Приведены результаты использования на озимой пшенице препарата Ламадор. Показано, что его использование является высокоэффективным способом борьбы с вредными объектами, позволяющим повысить урожайность культуры.

Защита полевых культур от вредных организмов относится к наиболее значимым проблемам земледелия. В результате недостаточного финансирования сельскохозяйственного производства и потепления климата [1] эта проблема приобрела особое значение. По этой причине наша область ежегодно недобирает более трети урожая [3,4] при одновременном ухудшении его качества [5,6]. Результаты многих исследований показывают, что эффективными мерами борьбы с вредителями, болезнями является применение современных химических средств защиты растений [7,8,9,10,11,12,13,14].

Цель наших опытов изучение биологической, хозяйственной и экономической эффективности препарата Ламадор на посевах озимой пшеницы Жемчужина Поволжья. Схема опыта: 1. Контроль (без обработки); 2. Ламадор 0,15 л/т; 3. Ламадор 0,2 л/т; 4. Сталкер 0,5 л/т.

Фенология развития вредных объектов: твердая головня проявляется

при формировании колоса пшеницы. Корневые гнили могут проявляться в течение всего периода вегетации, наиболее сильно – перед уборкой урожая. Учеты поражения корневыми гнилями, головневыми болезням проводили по общепринятым методикам. Биологическая эффективность Ламадора против семенной инфекции в дозах 0,15 и 0,2 л/т составила соответственно 92,5 и 100,0%. Наличие микофлоры на контрольном варианте определено в 14,6 %. Также предпосевная обработка семян озимой пшеницы различными дозами Ламадора положительно отразилась на лабораторной всхожести, хотя энергия прорастания семян была несколько замедленной.

Выявлена высокая биологическая эффективность изучаемых доз Ламадора против твердой головни пшеницы (100% подавления). Против корневой гнили эффективность изучаемых доз Ламадора составила 60,7% (0,15 л/т) и 62,4% (0,20 л/т). Эффективность эталонного препарата Сталкер – 60,1%.

Таблица 1

**Влияние обработки семян на энергию прорастания,  
всхожесть семян и семенную микофлору**

Варианты опыта	Доза, кг, л/т	Энергия прорастания, %	Лабораторная всхожесть, %	Густота стояния по всходам, шт/м <sup>2</sup>	Микофлора, %	Биологическая эффективность, %
Контроль	–	95,1	95,1	301	14,6	–
Ламадор	0,15	94,0	96,4	298	1,1	92,5
Ламадор	0,2	93,1	95,4	301	0,0	100,0
Сталкер	0,5	91,7	95,2	296	1,9	87,3

*Примечание:* Микофлора семян пшеницы представлена видами: *Fusarium sp.*, *Alternaria sp.*, *Mucor sp.*, *Bipolaris sorokiniana*, *Penicilium sp.*

Таблица 2

**Биологическая эффективность протравителей против  
основных болезней на озимой пшенице**

Варианты опыта	Доза, кг, л/т	Твердая головня		Корневые гнили		
		поражение, %	эффективность, %	распространение, %	развитие, %	эффективность, %
Контроль	–	0,05	–	46,8	17,8	–
Ламадор	0,15	0	100	30,3	7,0	60,7
Ламадор	0,2	0	100	30,0	6,7	62,4
Сталкер	0,5	0	100	30,5	7,1	60,1

Следовательно, применение Ламадора как в дозе 0,15, так и 0,20 л/т является эффективным приемом, позво-

ляющим значительно повысить урожайность культуры.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Медведев И.Ф., Левицкая Н.Г., Стрижков Н.И. Современная оценка и тенденции климатических изменений поверхностного стока на черноземных почвах // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 4. – С. 19–24.

2. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Ленович Д.Р. Борьба с вредными организмами на посевах полевых культур // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 9. – С. 43–48.

3. Региональные критерии оценки потерь урожая пшеницы от вредных организмов / В.Б. Лебедев, Д.А. Юсупов, Н.И. Стрижков, С.Е. Каменченко // Агро XXI. – 2003/2004. – № 7-12. – С. 11–14.

4. Худенко М.Н., Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Автаев Р.А. Продуктивность расторопши пятнистой в зависимости от способов обработки почвы и химических средств защиты в сухой степи Поволжья // Аграрный научный журнал. 2016. № 12. С. 43–49.

5. Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья / Ю.Я. Спиридонов, Н.И. Будынков, Р.Г. Сайфуллин, Н.И. Стрижков, С.С.-Х. Атаев, Н.Б. Суминова, М.А. Даулетов, Д.Р. Ленович // Агр. науч. журн. – 2016. – №5. – С. 39–42.

6. Еськов И.Д., Николайченко Н.В., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И. Продуктивность и устойчивость к болезням и вредителям нетрадиционных кормовых культур в чистых и смешанных посевах // Аграрный научный журнал. 2016. № 10. С. 6–12.

7. Эффективность применения гербицидов на посевах суданской травы сорта Зональская 6 / М.Н. Худенко, Е.А. Лиховцева, Н.В. Николайченко, Н.И. Стрижков // Аграрный научный журнал. – 2015. – №2. – С. 34–37.

8. Стрижков Н.И. Экологически обоснованные минимально необходимые нормы и сроки применения гербицидов на полевых культурах // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – №9. – С. 19–20.

9. Аллелопатическое влияние сорных растений на энергию прорастания и всхожесть семян культурных растений / С.И. Калмыков, М.А. Даулетов, Н.С. Шарова, В.Б. Лебедев, Н.И. Стрижков // Аграрный научный журнал – 2007. – № 5. – С. 17–18.

10. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.-Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Ленович Д.Р. Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 5. – С. 39–42.

11. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость на средства защиты растений различных сортов расторопши в сухой степи Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 8. – С. 35–42.

12. Стрижков Н.И., Тарбаев В.А., Даулетов М.А., Шевченко Е.Н., Евдокимов Н.А., Шагиев Б.З. Применение комплексных гербицидов для защиты яровой пшеницы от сорных растений в агроэкосистемах Саратовского правобережья // Аграрный научный журнал. 2016. № 6. С. 41–46.

13. Уполовников Д.А., Денисов Е.П., Денисов К.Е., Солодовников А.П., Летучий А.В., Шагиев Б.З., Линьков А.С., Полетаев И.С. Земледелие и плодородие почвы Саратов, 2015.

14. Данилов А.Н., Летучий А.В., Шагиев Б. Влияние удобрений и обработки почвы на элементы ее плодородия и урожайность яровой пшеницы на черноземах Поволжья // Нива Поволжья. 2015. № 3 (36). С. 46–53.

## **ВЛИЯНИЕ НА УРОЖАЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ СРОКОВ ВНЕСЕНИЯ ФЕНИЗАНА**

**Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И.**

*Всероссийский НИИ фитопатологии, р.п. Большие Вяземы*

**Бойко А.П.**

*Адлерская опытная станция, г. Адлер*

**Стрижков Н.И., Автаев Р.А.**

*ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» г. Саратов*

**Панасов М.Н., Даулетов М.А., Шагиев Б.З.**

*ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ г. Саратов*

**Аннотация.** В данной статье приведены результаты применения на яровой пшенице отечественного гербицида Фенизана в фазу кушения и выхода в трубку. Показано, что использование препарата в эти сроки является эффективным способом борьбы с сорными растениями, позволяющим повысить урожайность пшеницы.

Защита сельскохозяйственных культур от сорных растений относится к наиболее значимым проблемам земледелия. В результате потепления климата эта проблема приобрела серьезное значение. Из-за засоренности область не дополучает от четверти до трети урожая с одновременным ухудшением его качества [1,2]. Данные многих опытов показывают, что наиболее эффективными мерами способствующими получению высоких урожаев является и правильное выполнение всех технологических операций, борьба с сорняками [6,7,8,9,10,11,12,13,14].

Цель наших опытов определение биологической и хозяйственной эффективности Фенизана при разных сроках его внесения. Засоренность яровой пшеницы Саратовская 68 перед обработкой была сравнительно невысокой. Плотность однолетних двудольных со-

рняков в среднем составляла 47,0 экз./м<sup>2</sup> при сравнительно равномерном распределении не только по вариантам, но и по делянкам. Среди видов группы преобладала циклахена дурнишниковидная со средней плотностью 25,0 шт./м<sup>2</sup> или 53,2% общего объема однолетних двудольных сорняков. Вторым по значимости объектом 20,0 шт./м<sup>2</sup> (42,5%) была щирица запрокинутая. Практически на всех участках встречались также представители мари белой с общей долей 4,3% (2,0 шт./м<sup>2</sup>). Присутствие многолетних двудольных сорняков зафиксировано также на всех делянках, но распределение их по опыту носило очаговый характер.

При этом обобщенный показатель соответствовал 1,2 шт./м<sup>2</sup> (табл. 1), из которых 100% приходилось на осот розовый. Таким образом, набор многолетних сорняков ограничивался осотом розовым,

а однолетники были представлены чисто яровыми видами. Первый учет проводился, когда культура достигала фазы колошения (ВВСН – 55-59). При этом через 30 дней после обработки эффективность действия гербицида Фенизан, ВР на однолетние двудольные сорняки в обоих вариантах применения имела близкие значения, на что однозначно указывают данные таблицы 1. Гибель объектов в группе достигал 97,3–98,0%. Большую чувствительность к применению препарата в фазу

кущения и выхода в трубку проявила лишь марь белая. По многолетним объектам основное действие гербицида проявилось в снижении численности (табл.1), которое составило 90,0–100,0% по отношению к контролю. На период проведения второго учета (перед уборкой) у культуры фаза полной спелости (ВВСН-92) все позиции в распределении показателей эффективности и достоверности их различий, как по группам сорняков, так и их видам полностью сохранились.

Таблица 1

**Снижение общего количества и массы сорняков  
в посевах яровой пшеницы при внесении гербицида Фенизан, ВР  
(ФГБНУ НИИСХ Юго-Востока, 2013–2015 гг.)**

Варианты опыта	Учеты	Количество сорняков				Масса растений			
		шт./м <sup>2</sup>		% снижения к контролю		г/м <sup>2</sup>		% снижения к контролю	
		одно-летние	много-летние	одно-летние	много-летние	одно-летние	много-летние	одно-летние	много-летние
1.Фенизан, ВР (эталон) – 0,2 л/га кущение	I	46,4	1,2	–	–	–	–	–	–
	II	0,9	0,0	98,0	100,0	–	–	–	–
	III	2,3	0,0	93,9	100,0	84,7	0,0	94,7	100
2.Фенизан, ВР – 0,2 л/га 1–2 междоузлия	I	49,5	1,3	–	–	–	–	–	–
	II	1,2	0,1	97,3	90,0	–	–	–	–
	III	2,8	0,1	92,6	90,0	127,6	4,5	92,1	94,5
3. Контроль	I	47,0	1,0	–	–	–	–	–	–
	I	47,0	1,0	–	–	–	–	–	–
	II	45,0	1,0	–	–	–	–	–	–
	II	45,1	1,0	–	–	–	–	–	–
	III	38,0	1,0	–	–	1612	82,0	–	–

I – учет перед опрыскиванием; II – учет через месяц после опрыскивания; III – учет перед уборкой.

Изменения были связаны лишь с некоторым (от 4,1 до 4,7%) понижением значений этих показателей и притом по обоим срокам применения гербицида. Позитивные последствия воздействия гербицида на сорняки в целом и по вариантам применения подтверждаются данными по урожаю, полученными в опыте. На экспериментальных вариантах получена достоверная

прибавка лишь в отношении контроля. Качественные показатели зерна пшеницы по вариантам опыта не ухудшались. Из вышеизложенного можно сделать заключение, Фенизан ВР может использоваться для обработки яровой пшеницы в регионе в борьбе с многолетними и однолетними двудольными сорняками в фазу выхода в трубку (ВВСН – 31-32) с нормой расхода – 0,2 л/га.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Медведев И.Ф., Левицкая Н.Г., Стрижков Н.И. Современная оценка и тенденции климатических изменений поверхностного стока на черноземных почвах // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 4. – С. 19–24.

2. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Леневич Д.Р. Борьба с вредными организмами на посевах полевых культур // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 9. – С. 43–48.

3. Хусаинова Л.В., Критская Е.Е., Емельянов Н.А. Экспресс-метод учета численности пшеничного трипса. // Защита и карантин растений. – 2011. – № 8. – С. 43–44.

4. Критская Е.Е., Емельянов Н.А. Качество поврежденных вредной черепашкой семян яровой пшеницы и прогноз снижения их полевой всхожести. В сборнике: агротехнический метод защиты растений от вредных организмов Материалы 4-й Международной научно-практической конференции . ответственный редактор: Зазимко М.И.. 2007. С. 179–180.

5. Региональные критерии оценки потерь урожая пшеницы от вредных организмов / В.Б. Лебедев, Д.А. Юсупов, Н.И. Стрижков, С.Е. Каменченко // Агро XXI. – 2003/2004. – № 7-12. – С. 11–14.

6. Аллелопатическое влияние сорных растений на энергию прорастания и всхожесть семян культурных растений / С.И. Калмыков, М.А. Даулетов, Н.С. Шарова, В.Б. Лебедев, Н.И. Стрижков // Аграрный научный журнал. – 2007. – № 5. – С. 17–18.

7. Стрижков Н.И. Экологически обоснованные минимально необходимые нормы и сроки применения гербицидов на полевых культурах // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – №9. – С. 19–20.

8. Штундюк Д.А., Нарушев В.Б., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Курасова Л.Г., Сайфуллин Р.Г., Каменченко С.Е., Петрова Н.М. Защита посевов нута от сорных растений. // Материалы III Международной научно-практической конференции «Инновационные технологии создания и возделывания сельскохозяйственных растений». – Саратов: ООО «Амирит», 2016. – С. 91–93.

9. Лобачев Ю.В., Сибикеев С.Н., Курасова Л.Г., Панькова Е.М. Оценка интрогрессивных линий яровой мягкой пшеницы на устойчивость к листовой ржав-

чине. // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 5–1. – С. 11–12.

10. Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья / Ю.Я. Спиридонов, Н.И. Будынков, Р.Г. Сайфуллин, Н.И. Стрижков, С.С.-Х. Атаев, Н.Б. Суминова, М.А. Даулетов, Д.Р. Ленович // Агр. науч. журн. – 2016. – №5. – С. 39–42.

11. Критская Е.Е. Агробиологическое обоснование использования поврежденного вредной черепашкой зерна яровой пшеницы на семена. Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Саратов, 2006

12. Стрижков Н.И., Тарбаев В.А., Даулетов М.А., Шевченко Е.Н., Евдокимов Н.А., Шагиев Б.З. Применение комплексных гербицидов для защиты яровой пшеницы от сорных растений в агроэкосистемах Саратовского правобережья// Аграрный научный журнал. 2016. № 6. С. 41–46.

13. Данилов А.Н., Летучий А.В., Шагиев Б. Влияние удобрений и обработки почвы на элементы ее плодородия и урожайность яровой пшеницы на черноземах Поволжья// Нива Поволжья. 2015. № 3 (36). С. 46–53.

14. Уполовников Д.А., Кузнецова Н.Н., Китаева А.Г., Демяненко А.М., Шагиев Б.З. Энергетическая и экономическая эффективность применения различных фитомелиоративных приёмов//Вавиловские чтения – 2016 сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 129-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. 2016. С. 180–182.

## ПРИМЕНЕНИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА ЧЕЧЕВИЦЕ

*Штундук Д.А., Деревягин С.С., Автаев Р.А., Наумова Т.В.,  
Азизов З.М., Воронцова О.А.*

*ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» г. Саратов*

*Суминова Н.Б., Критская Е.Е., Шестеркин Г.И., Коломиец О.В.*

*ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ г. Саратов*

**Аннотация.** В статье приведены полученные результаты внесения почвенных гербицидов на посевах чечевицы. Применение препаратов способствует уменьшению засоренности. Что положительно отражается на урожае культуры..

Для улучшения обеспеченности населения страны высокобелковыми продуктами питания и укреплении кормовой базы животноводства необходимо максимально увеличивать площади посева бобовых культур, в том числе чечевицы. В семенах и вегетативной массе они способны накапливать значительное количество высококачественного белка. Эти культуры являются прекрасными предшественниками для зерновых и пропашных культур. Велика роль этой группы культур и в повышении плодородия почвы, поскольку, вступая в симбиоз с клубеньковыми бактериями, они усваивают из атмосферы свобод-

ный азот и накапливают его в корневой системе, более 100 кг/га. За последние годы в нашем регионе из-за поверхностных обработок, потепления климата [1] увеличивается плотность засорения посевов. В нашей области только от сорных растений мы не добираем до 30% урожая с одновременным ухудшением его качества [2,3,4,5]. В связи с этим разработка эффективных мер борьбы с сорными растениями является одной из главных проблем земледелия нашего региона. Совершенствованию химического способа борьбы с сорняками посвящены работы многих исследователей [6,7,8,9,10,11,12].

### Схема опыта:

Препарат	Норма расхода, кг, л/га	Фаза развития культуры
1. Контроль	–	–
2. Зонтран	1,0	до всходов
3. Зонтран	1,5	
4. Эстамп	2,0	

Цель опыта изучение биологической и хозяйственной эффективности довсходового внесения Зонтрана и Эстампа на посевах чечевицы. За годы испытаний 2011–2013 наиболее

высокую эффективность в борьбе сорняками через месяц после внесения в посевах чечевицы показал Зонтран (1,5 л/га), внесенный в довсходовый период. Гибель сорняков от его приме-

нения составила 96,0%. Засоренность посевов чечевицы при использовании этой нормы внесения снизилась к уборке на 91,1% (табл.1). Также высокую токсичность к сорным растениям как при первом учете через месяц после внесения, так и перед уборкой проявил Зонтран (1,0 л/га), при довсходовом внесении 93,0 и 87,5%. Эстамп с нормой внесения 2,0 л/га через месяц после внесения показал меньшую эффективность по сравнению с Зонтраном 82,8%. К уборке действие его несколько

уменьшилось по сравнению с первым учетом и составило 76,0%. Существенно снизилась под влиянием гербицидов масса сорных растений при норме расхода Зонтрана 1,5 л/га (табл.2), внесенного в довсходовый период, масса сорняков была меньше на 96,6% по сравнению с контролем. Действие Зонтрана 1,0 л/га было так же высокоэффективным и составило 93,1%. Вегетативная масса сорняков от внесения Эстампа 2,0 л/га, примененного до всходов культуры, уменьшилась на 84,6%.

Таблица 1

**Видовая чувствительность сорняков к испытываемым препаратам**

Вариант	Через месяц после внесения препаратов							
	щирца заприкинутая		марь белая		куриное просо		всего	
	шт./м <sup>2</sup>	% гибели	шт./м <sup>2</sup>	% гибели	шт./м <sup>2</sup>	% гибели	шт./м <sup>2</sup>	% гибели
Контроль	39,0	–	5,0	–	17,0	–	61,0	–
Зонтран, 1,0 л/га	3,1	92,0	0,4	92,0	0,8	05,3	4,3	93,0
Зонтран, 1,5 л/га	1,6	95,9	0,3	94,0	0,5	97,0	2,4	96,1
Эстамп, 2,0 л/га	7,7	80,2	1,0	80,0	1,8	89,4	10,5	82,8

Резкое снижение засоренности вследствие обработок гербицидом обеспечило значительные прибавки урожая. Прибавки урожая к контролю по вариантам опыта с Эстампом и Зонтраном составили 0,25–0,30 т/га. Наибольшие прибавки получены на вариантах с применением Зонтрана 1,5 и 1,0 л/га, внесенного в довсходовый период 0,30 т/га (27,3%). Несколько меньше прибавки получены от Эстампа 2,0 л/га – 0,25 т/га (22,7%). Испытываемые препараты за

годы испытания не снижали густоту стояния растений, на вариантах с применением гербицида количество растений превосходило контрольный вариант на 2–6% (в контроле 103 шт./м<sup>2</sup>), высота растений на вариантах с применением гербицидов составила 48,6–49,7 см, в контроле – 50,3 см. Следовательно, применение испытанных гербицидов является достаточно эффективным средством борьбы с сорняками в посевах чечевицы.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Медведев И.Ф., Левицкая Н.Г., Стрижков Н.И. Современная оценка и тенденции климатических изменений поверхностного стока на черноземных почвах // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 4. – С. 19–24.

2. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Ленович Д.Р. Борьба с вредными организмами на посевах полевых культур // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 9. – С. 43–48. Лебедев В.Б., Юсупов Д.А., Стрижков Н.И. и др. Региональные критерии оценки потерь урожая пшеницы от вредных организмов // Агро XXI. – 2003/2004. – № 7-12. – С. 11–14.

3. Калмыков С.И., Даулетов М.А., Шарова Н.С. и др. Аллелопатическое влияние сорных растений на энергию прорастания и всхожесть семян культурных растений // Аграрный научный журнал. – 2007. – № 5. – С. 17–18.

4. Стрижков Н.И., Лебедев В.Б., Каменченко С.Е. и др. Влияние различных факторов на формирование видового состава сорняков и уровень засоренности культур в севооборотах Поволжья // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – № 5. – С. 15–17.

5. Худенко М.Н., Лиховцева Е.А., Николайченко Н.В. и др. Эффективность применения гербицидов на посевах суданской травы сорта Зональская 6 // Аграрный научный журнал. – 2015. – №2. – С. 34–37.

6. Лебедев В.Б., Стрижков Н.И., Захаров В.Н. и др. Фронтьер для защиты нута // Защита растений. – 2003. – № 12. – С. 28.

7. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость на средства защиты растений различных сортов расторопши в сухой степи Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 8. – С. 35–42.

8. Стрижков Н.И., Лебедев В.Б., Силкин А.П. и др. Гербицид евро-лайтнинг в посевах подсолнечника // Защита и карантин растений. – 2009. – № 2. – С. 31–32.

9. Стрижков Н.И. Экологически обоснованные минимально необходимые нормы и сроки применения гербицидов на полевых культурах // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – №9. – С. 19–20.

10. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Ленович Д.Р. Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 5. – С. 39–42.

11. Стрижков Н.И., Лебедев В.Б., Силкин А.П., Мулин Ю.И. Гербицид евро-лайтнинг в посевах подсолнечника. // Защита и карантин растений. – 2009. – № 2. – С. 31–32.

12. Стрижков Н.И. Экологически обоснованные минимально необходимые нормы и сроки применения гербицидов на полевых культурах. // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – № 9. – С. 19–20.

13. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость на средства защиты растений различных сортов расторопши в сухой степи Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 8. – С. 35–42.

14. Еськов И.Д., Николайченко Н.В., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И. Продуктивность и устойчивость к болезням и вредителям нетрадиционных кормовых культур в чистых и смешанных посевах // Аграрный научный журнал. 2016. № 10. С. 6–12.

## **БОРЬБА С СОРНЫМИ РАСТЕНИЯМИ В ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ**

*Деревягин С.С., Жолинский Н.М., Автаев Р.А., Наумова Т.В., Тихонов Н.П.,  
Тихонова Т.В.*

*ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» г. Саратов  
Уполовников Д.А., Шестеркин Г.И., Шагиев Б.З.  
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ г. Саратов*

**Аннотация.** В этой данной статье изложены результаты применения на посевах яровой пшеницы Саратовская 68 современных гербицидов. Применение препаратов ведет к снижению засоренности посевов культуры, что обеспечивает высокие прибавки урожая и окупаемость затрат.

Учеты сорняков, проводимые ежегодно «Россельхозцентром», показывают возрастающий уровень засоренности полей в Поволжье, снижение урожая только от засоренности достигает четверти и даже более трети урожая, ухудшается его качество [1,2,3,4]. Это связано со многими причинами, в первую очередь с поверхностными обработками почвы, неправильным и недостаточным применением химических средств защиты растений, а также изменением климата [5,6]. В связи с этим одна из актуальных проблем земледелия нашего региона разработка эффективных мер борьбы с сорняками. Многие исследователи приходят к выводу, что успешно вести борьбу с сорняками можно правильно применяя современные гербициды [7, 8,9,10,11,12,13,14].

Цель опыта оценка биологической, хозяйственной и экономической эффективности препарата Ковбоя, Алмазиса в чистом виде и в баковой смеси с Биосилом. Высокую и практически одинаковую эффективность в борьбе с сорня-

ками в посевах яровой пшеницы показал как Алмазис, так и Ковбой. Гибель многолетних сорняков от применения алмазиса (0,01 л/га) в чистом виде и в смеси с биосилом (0,008 кг/га + 0,03 л/га) составила 96,9%, а общая – 96,5-96,7%, к уборке общая засоренность посевов пшеницы от этих норм внесения гербицида снизилась на 92,7%, в том числе против многолетних на 86,7%. Эффективность эталона ковбоя была значительно ниже Алмазиса и составила против многолетних при первом учете 81,5%, а против всех сорных растений 95,0, при втором учете перед уборкой – 73,3–91,2%. Существенно уменьшилась под влиянием гербицидов и вегетативная масса сорных растений (табл.1).

При норме расхода Алмазиса 0,008 кг/га в смеси с Биосилом и в чистом виде 0,01 кг/га масса многолетних сорняков была меньше на 95,1%, общая – на 96,8–96,9%. Действие ковбоя на вегетативную массу оказалось менее эффективным, особенно против многолетних сорняков – 86,3%, а общую – на 94,4%.

## Влияние гербицидов на снижение массы сорняков

Вариант	Многолетние		Однолетние		Всего	
	г/м <sup>2</sup>	% гибели	г/м <sup>2</sup>	% гибели	г/м <sup>2</sup>	% гибели
Контроль	391,0		922,3		1313,3	
Алмазис, 0,008 кг/га + Биосил 0,03 л/га	19,0	95,1	23,4	97,5	42,4	96,8
Алмазис, 0,01 кг/га	19,0	95,1	22,0	97,6	41,0	96,9
Кросс, 0,2 л/га	53,4	86,3	20,0	97,8	73,4	94,4

Фитотоксичность к культуре: испытываемые препараты в условиях этого года не снижали густоту стояния растений, ожогов не вызывали. Резкое снижение засоренности, вследствие обработок посевов гербицидами, обеспечило значительные прибавки урожая. Наибольшие прибавки получены на вариантах с применением Алмазиса (0,008 кг/га) + Биосил (0,03 л/га) – 0,63 т/га (44,2%) и Алмазиса в чистом виде (0,01 кг/га) – 0,49 т/га (40,8%).

Меньшие прибавки получены от ковбоя (0,2 л/га) – 0,35 т/га (29,1%). Это связано с тем, что эффективность подавления многолетних сорняков от его внесения была ниже Алмазиса и составила 73,3% при уборке. Следовательно, применение испытываемых гербицидов, особенно Алмазиса (0,01 кг/га) и Алмазиса (0,008 кг/га) + Биосил (0,03 л/га) является высоко эффективным приемом на посевах яровой мягкой пшеницы.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Стрижков Н.И. Интегрированные системы защиты сельскохозяйственных культур от сорной растительности в полевых севооборотах черноземной степи Поволжья: дис. ... д-ра с.-х. наук. – Саратов, 2007. – 353 с.
2. Региональные критерии оценки потерь урожая пшеницы от вредных организмов / В.Б. Лебедев, Д.А. Юсупов, Н.И. Стрижков, С.Е. Каменченко // Агро XXI. – 2003/2004. – № 7-12. – С. 11–14.
3. Аллелопатическое влияние сорных растений на энергию прорастания и всхожесть семян культурных растений / С.И. Калмыков, М.А. Даулетов, Н.С. Шарова, В.Б. Лебедев, Н.И. Стрижков // Аграрный научный журнал. – 2007. – № 5. – С. 17–18.
4. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Леневич Д.Р. Борьба с вредными организмами на посевах полевых культур // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 9. – С. 43–48.
5. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость на средства защиты растений различных сортов расторопши в сухой степи Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 8. – С. 35–42.

6. Медведев И.Ф., Левицкая Н.Г., Стрижков Н.И. Современная оценка и тенденции климатических изменений поверхностного стока на черноземных почвах // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 4. – С. 19–24.

7. Стрижков Н.И. Экологически обоснованные минимально необходимые нормы и сроки применения гербицидов на полевых культурах // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – №9. – С. 19–20.

8. Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья / Ю.Я. Спиридонов, Н.И. Будынков, Р.Г. Сайфуллин, Н.И. Стрижков, С.С.-Х. Атаев, Н.Б. Суминова, М.А. Даулетов, Д.Р. Ленович // Агр. науч. журн. – 2016. – №5. – С. 39–42.

9. Лебедев В.Б., Стрижков Н.И., Захаров В.Н., Силкин А.П. В расчете на комбинированный тип засоренности. // Защита растений и карантин. – 2004. – № 2. – С. 41–42.

10. Худенко М.Н., Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Автаев Р.А. Продуктивность расторопши пятнистой в зависимости от способов обработки почвы и химических средств защиты в сухой степи Поволжья // Аграрный научный журнал. 2016. № 12. С. 43–49.

11. Еськов И.Д., Николайченко Н.В., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И. Продуктивность и устойчивость к болезням и вредителям нетрадиционных кормовых культур в чистых и смешанных посевах // Аграрный научный журнал. 2016. № 10. С. 6–12.

12. Стрижков Н.И., Тарбаев В.А., Даулетов М.А., Шевченко Е.Н., Евдокимов Н.А., Шагиев Б.З. Применение комплексных гербицидов для защиты яровой пшеницы от сорных растений в агроэкосистемах Саратовского правобережья // Аграрный научный журнал. 2016. № 6. С. 41–46.

13. Данилов А.Н., Летучий А.В., Шагиев Б.З., Линьков А.С. Низкозатратная система удобрений в современной технологии нута и кукурузы // Научное обозрение. 2015. № 19. С. 26–29.

14. Уполовников Д.А., Кузнецова Н.Н., Китаева А.Г., Демяненко А.М., Шагиев Б.З. Фитомелиоративное воздействие многолетних трав на плодородие почв // Вавиловские чтения – 2016. Сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 129-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. 2016. С. 179–180.

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЕКАТОРА ТУРБО НА ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЕ**

*Деревягин С.С., Автаев Р.А., Бекетова Г.А., Низметулина Р.Ж.,  
Тихонов Н.П., Воронцова О.А.*

*ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» г. Саратов*

*Суминова Н.Б., Бикимбаева А.Т., Шестеркин Г.И., Коломиец О.В.*

*ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ г. Саратов*

**Аннотация.** Приведены результаты применения на посевах яровой пшеницы современного гербицида секатор турбо в борьбе с комплексом многолетних и однолетних двудольных сорных растений. Показано, что внесение этого гербицида является высокоэффективным приемом в борьбе с сорняками. Гибель сорных растений достигает 96,5%, а урожайность культуры возрастает на 0,53 т/га.

Для рационального применения гербицидов в посевах яровой пшеницы нами были проведены исследования по изучению порогов вредоносности. Полученные результаты убедительно свидетельствуют, что экономический порог вредоносности основных биологических групп сорняков составляет на посевах яровой пшеницы 2,2 шт./м<sup>2</sup> многолетних сорняков или 11,8 шт./м<sup>2</sup> однолетних, а экономический порог целесообразности применения гербицидов против многолетних и однолетних сорняков составляет соответственно 3,6 или 20,5 шт./м<sup>2</sup> [1]. Для получения высоких результатов многие исследователи в подавлении сорной флоры на полевых культурах советуют дополнять зональную агротехнику высокоэффективными гербицидами [2,3,4,5,6], так как без применения средств защиты растений мы теряем только от сорных растений до 30% урожая при одновременном ухудшении качества получаемой продукции

[7,8,9,10,11,12]. В данный момент эта проблема приобретает важное значение. Потому что происходит дальнейшее нарастание численности сорных растений по многим причинам из-за дороговизны ГСМ, изменения климата. Нами изучалась в 2013–2015 гг. биологическая и хозяйственная эффективность применения гербицида секатор турбо на посевах яровой пшеницы Саратовская 73. Исследования проводились в ОПХ «Экспериментальное» НИИСХ Юго-Востока. Схема опыта: 1. Контроль – без обработки; 2. Секатор турбо 0,1 л/га; 3. Ковбой супер 0,2 л/га. Обработки проводились в фазу кущения, сорняки находились в стадиях: многолетние – высота от 7 до 10 см; однолетние – 2–3 листа. Наименее высокую эффективность в борьбе с сорняками в посевах яровой пшеницы показал Секатор турбо с дозой 0,1 л/га в фазу кущения. Гибель сорняков от его применения составила 96,5%, в том числе против многолет-

них – 92,5%. К уборке засоренность посевов пшеницы многолетними сорняками от этой нормы внесения гербицида снизилась на 89,2%, а всех – на 95,4%. Эффективность Ковбоя супер (0,2 л/га) была несколько ниже и составила при первом учете 93,5%, при втором учете перед уборкой 94,2%. Гибель многолетних сорняков при этом составила 84,6%. Существенно уменьшилась под влиянием гербицидов и вегетативная масса сорных растений. При норме расхода 0,1 л/га секатора турбо масса сорняков была меньше на 95,1% по сравнению с контролем. Действие Ковбоя супер (0,2 л/га) на вегетативную массу оказалось ниже предыдущего варианта – 90,1%. Масса многолетних сорняков на этих делянках была в 1,9 раза больше чем на Секаторе турбо и составила 132 г. Под влиянием Ковбоя супер (0,2 л/га) она снизилась на 88,6%, что на 5,5% ниже по сравнению с Секатором турбо. Испытываемые препараты не снижали

густоту стояния растений, ожогов не вызывали. На вариантах с применением гербицидов количество растений превосходило контрольный вариант на 15% (в контроле 235 шт./м<sup>2</sup>). Резкое снижение засоренности, вследствие обработок посевов гербицидами, обеспечило значительные прибавки урожая. Наибольшие прибавки получены на варианте с применением Секатора турбо, внесенного в фазу кущения – 5,3 ц/га (44,5%), несколько меньше – от Ковбоя супер – 4,1 ц/га (34,4%). Это связано с тем, что эффективность подавления сорняков от Ковбоя супер была ниже Секатора турбо. Применяемые препараты обеспечили высокую биологическую эффективность и способствовали повышению урожайности. Следовательно, применение испытываемых гербицидов, особенно Секатора турбо (0,1 л/га), внесенного в фазу кущения, является наиболее эффективным на посевах яровой пшеницы.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Спиридонов Ю.Я., Бudyнков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Ленович Д.Р. Борьба с вредными организмами на посевах полевых культур // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 9. – С. 43–48.
2. Спиридонов Ю.Я., Бudyнков Н.И., Сайфуллин Р.Г. и др., Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья // Аграрный научный журнал. – 2016. – №5. – С. 39–42.
3. Стрижков Н.И., Пронько В.В., Корсаков К.В., Говряков А.С. Эффективность совместного применения минеральных удобрений, гербицидов и регуляторов роста при возделывании овса на черноземах южных Саратовского правобережья // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. 2012. № 1. С. 61.
4. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость на средства защиты растений различных сортов расторопши в сухой степи Поволжья // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 8. – С. 35–42.

5. Худенко М.Н., Лиховцева Е.А., Николайченко Н.В. и др. Эффективность применения гербицидов на посевах суданской травы сорта Зональская 6 // Аграрный научный журнал. – 2015. – №2. – С. 34–37.

6. Стрижков Н.И., Лебедев В.Б., Силкин А.П. и др. Гербицид евро-лайтнинг в посевах подсолнечника // Защита и карантин растений. – 2009. – № 2. – С. 31–32.

7. Спиридонов Ю.Я., Бudyнков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.-Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Ленович Д.Р. Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 5. – С. 39–42.

8. Лебедев В.Б., Стрижков Н.И. Система защиты от сорняков в севообороте // Агро XXI. – 2008. – № 1-3. – С. 14–15.

9. Стрижков Н.И., Тарбаев В.А., Даулетов М.А., Шевченко Е.Н., Евдокимов Н.А., Шагиев Б.З. Применение комплексных гербицидов для защиты яровой пшеницы от сорных растений в агроэкосистемах Саратовского правобережья // Аграрный научный журнал. 2016. № 6. С. 41–46.

10. Медведев И.Ф., Левицкая Н.Г., Стрижков Н.И. Современная оценка и тенденции климатических изменений поверхностного стока на черноземных почвах // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 4. – С. 19–24.

11. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость на средства защиты растений различных сортов расторопши в сухой степи Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 8. – С. 35–42.

12. Еськов И.Д., Николайченко Н.В., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И. Продуктивность и устойчивость к болезням и вредителям нетрадиционных кормовых культур в чистых и смешанных посевах // Аграрный научный журнал. 2016. № 10. С. 6–12.

## ПРИМЕНЕНИЕ НА ЯРОВОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЕ ЭСТЕТА И СЕКАТОРА ТУРБО

*Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И.*

*Всероссийский НИИ фитопатологии, р.п. Большие Вяземы*

*Бойко А.П.*

*Адлерская опытная станция, г. Адлер*

*Стрижков Н.И., Автаев Р.А.*

*ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» г. Саратов*

*Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Панасов М.Н., Коломиец О.В.*

*ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ г. Саратов*

**Аннотация.** В данной статье приводятся результаты испытания на яровой пшенице современных препаратов – секатора турбо и эстета. Показано, что использование их в фазу кущения и выхода в трубку является эффективным способом борьбы с сорняками, позволяющим значительно повысить урожай.

Защита сельскохозяйственных культур от сорных растений относится к наиболее значимым проблемам земледелия. В результате потепления климата [1] эта проблема приобрела серьезное значение. Из-за засоренности область не дополучает от четверти до трети урожая с одновременным ухудшением его качества [2,3,4,5]. Данные многих опытов показывают, что наиболее эффективными мерами борьбы с сорняками является использование высокоэффективных гербицидов [6,7,8,9,10,11,12].

Цель наших опытов – определение биологической и хозяйственной эффективности секатора турбо в чистом виде и в баковых смесях. Схема опыта: 1. Контроль; 2. Эстет 0,4 л/га + Секатор 0,1 кг/га; 3. Эстет 0,5 л/га + Секатор (0,08 кг/га); 4. Гранстар (0,25 кг/га). За годы исследований в результате внесения Эстета в смеси с секатором (0,4 л/га + 0,1 кг/га) погибло 91,5% многолетних сорняков

и 97,5% – однолетних. Засоренность посевов яровой твердой пшеницы сорта Людмила многолетними сорняками при внесении этого препарата снизилась к уборке на 85,3%, однолетних на 96,4%, общая на 92,8%. Наиболее высокую эффективность в борьбе с многолетними сорняками через месяц после внесения показал Эстет + Секатор (0,5 л/га + 0,08 кг/га). Их эффективность на 2,2% превосходила дозу эстета 0,4 л/га в смеси с Секатором 0,1 кг/га. Перед уборкой общая засоренность на этой делянке снизилась и составила 94,3%. Эффективность Гранстара (0,25 л/га) была ниже двух доз Эстета с Секатором и составила при первом учете против многолетников 84,6%, при втором учете перед уборкой – 79,2%, а общая засоренность на 78,3 и 77,7 соответственно. Существенно изменилась под влиянием гербицидов и вегетативная масса сорных растений. Масса сорняков от приме-

ния 0,4 л/га Эстета + 0,1 кг/га Секатора и от дозы 0,5 л/га эстета и 0,08 кг/га Секатора уменьшилась на 96,8%, а от

Гранстара – на 82,4%. Испытанные препараты даже в условиях дефицита влаги не проявили фитотоксических свойств.

Таблица 1

**Влияние гербицидов на снижение массы сорняков (перед уборкой)**

Вариант	Многолетние		Однолетние		Всего	
	г/м <sup>2</sup>	% гибели	г/м <sup>2</sup>	% гибели	г/м <sup>2</sup>	% гибели
Контроль	1692,0	–	1381,0	–	3073,0	–
Эстет, 0,4 л/га + Секатор, 0,1 кг/га)	82,0	96,2	15,3	99,1	97,3	96,8
Эстет, 0,5л/га + Секатор, 0,08 кг/га	78,0	95,4	20,1	98,5	98,1	96,8
Гранстар, 0,25 кг/га)	128,5	92,4	411,7	70,2	540,2	82,4

Резкое снижение засоренности, вследствие применения гербицидов, обеспечило высокие прибавки урожая. Наибольшие прибавки обеспечил Эстет в дозе 0,5 л/га + Секатор 0,08 кг/га – 0,91 т/га (47,2%), не-

сколько меньше – 0,89 т/га Эстет в дозе 0,4 л/га + секатор 0,1 кг/га при урожае 1 контроле 1,93 т/га. Прибавка от эталонного гербицида Гранстар (0,25 кг/га) составила 0,53 т/га (27,5 %) (табл. 2).

Таблица 2

**Урожайность яровой твердой пшеницы (т/га)**

Варианты опыта	Урожайность, т/га	Отклонение от контроля	
		т/га	%
Контроль	1,93		
Эстет 0,4 л/га + Секатор (0,1 кг/га)	2,82	0,89	46,1
Эстет 0,5л/га + Секатор (0,08 кг/га)	2,84	0,91	47,2
Гранстар (0,25 кг/га)	2,46	0,53	27,5
НСР <sub>095</sub> = 0,22 т/га			

Наиболее высокую эффективность в борьбе с сорняками в посевах яровой пшеницы показал эстет в дозе 0,5 л/га + секатор 0,08 кг/га. Гибель многолетних сорняков от их применения составила 93,7 %, а от 0,4 л/га эстета в смеси с секатором 0,1 кг/га – 91,5%. Общая засоренность посевов яровой пшеницы при использовании этих норм расхода снизилась к уборке на 94,3 и 92,8% соответственно. Эффективность Гран-

стара (0,25 кг/га) была ниже Эстета в смеси с Секатором и составила против многолетних сорняков через месяц после внесения 84,6%. К уборке общая засоренность снизилась на 77,7%. Следовательно, применение испытанных гербицидов, особенно Эстета в смеси с Секатором является высокоэффективным и выгодным на посевах яровой пшеницы.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Медведев И.Ф., Левицкая Н.Г., Стрижков Н.И. Современная оценка и тенденции климатических изменений поверхностного стока на черноземных почвах // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 4. – С. 19–24.
2. Лебедев В.Б., Стрижков Н.И., Захаров В.Н., Силкин А.П. В расчете на комбинированный тип засоренности. // Защита растений и карантин. – 2004. – № 2. – С. 41–42.
3. Худенко М.Н., Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Автаев Р.А. Продуктивность расторопши пятнистой в зависимости от способов обработки почвы и химических средств защиты в сухой степи Поволжья // Аграрный научный журнал. 2016. № 12. С. 43–49.
4. Лебедев, Д.А. Юсупов, Н.И. Стрижков, С.Е. Каменченко // Агро XXI. – 2003/2004. – № 7-12. – С. 11–14. Региональные критерии оценки потерь урожая пшеницы от вредных организмов / В.Б.
5. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Ленович Д.Р. Борьба с вредными организмами на посевах полевых культур // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 9. – С. 43–48.
6. Аллелопатическое влияние сорных растений на энергию прорастания и всхожесть семян культурных растений / С.И. Калмыков, М.А. Даулетов, Н.С. Шарова, В.Б. Лебедев, Н.И. Стрижков // Аграрный научный журнал. – 2007. – № 5. – С. 17–18.
7. Стрижков Н.И. Экологически обоснованные минимально необходимые нормы и сроки применения гербицидов на полевых культурах // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – №9. – С. 19–20.
8. Эффективность совместного применения минеральных удобрений, гербицидов и регуляторов роста при возделывании овса на черноземах южных Саратовского Правобережья Н.И. Стрижков, В.В. Пронько, К.В. Корсаков, А.С. Говряков // Аграрный научный журнал. – 2012. – № 1. – С. 61–63.
9. Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья / Ю.Я. Спиридонов,

Н.И. Бudyнков, Р.Г. Сайфуллин, Н.И. Стрижков, С.С.-Х. Атаев, Н.Б. Суминова, М.А. Даулетов, Д.Р. Ленович // Аграрный научный журнал. – 2016. – №5. – С. 39–42.

10. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость на средства защиты растений различных сортов растропши в сухой степи Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 8. – С. 35–42.

11. Еськов И.Д., Николайченко Н.В., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И. Продуктивность и устойчивость к болезням и вредителям нетрадиционных кормовых культур в чистых и смешанных посевах// Аграрный научный журнал. 2016. № 10. С. 6–12.

12. Стрижков Н.И., Тарбаев В.А., Даулетов М.А., Шевченко Е.Н., Евдокимов Н.А., Шагиев Б.З. Применение комплексных гербицидов для защиты яровой пшеницы от сорных растений в агроэкосистемах Саратовского правобережья // Аграрный научный журнал. 2016. № 6. С. 41–46.

## ХИМИЧЕСКИЕ МЕРЫ БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ НА ПОСЕВАХ РАПСА

*Медведев И.Ф., Губарев Д.И., Автаев Р.А.,  
Захаров В.Н., Попов В.М., Якушева Л.Д.  
ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» г. Саратов  
Суминова Н.Б., Шестеркин Г.И., Ахмеров Р.Р.  
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ г. Саратов*

**Аннотация.** В данной статье изложена эффективность химических методов борьбы с сорными растениями. Показано, что использование химических средств защиты растений является эффективным приемом, позволяющим значительно снизить засоренность посевов и повысить урожай рапса.

Засоренность является основным фактором, негативно влияющим на плодородие наших полей, что отрицательно сказывается на урожайности возделываемых культур. Поволжье теряет от засоренности до трети урожая [1,2,3,4]. В настоящее время проблема с засоренностью приобретает угрожающие размеры. Повсеместно происходит ее увеличение. Это связано как с упрощением технологий возделывания культур, так и с потеплением климата [6]. Полученные данные многих исследователей говорят о том, что успешная борьба с сорными растениями наиболее эффективна при применении гербицидов [7,8,9,10,11,12]. Цель опытов – оценка эффективности гербицидов в последствии на посевах рапса.

Схема опыта:

1. Бутизан (0,8 л/га) + Пульсар (0,5 л/га) + даш 0,5 %
2. Бутизан (0,94 л/га) + Пульсар (0,625 л/га) + даш 0,5%
3. Бутизан (1,17 л/га) + Пульсар (0,78 л/га) + даш 0,5 %

4. Бутизан (1,41 л/га) + Пульсар (0,94 л/га) + даш 0,5%
5. Пульсар 1,0 л/га + даш 5%
6. Бутизан 2,0 л/га
7. Контроль

Высокую и практически одинаковую эффективность в борьбе с сорняками в посевах рапса показали все испытанные препараты: Пульсар, Бутизан и их баковые смеси. Гибель сорняков от их применения составила 97,8–98,5 %. Сильное токсическое действие они оказали как на двудольные, так и на злаковые сорняки. Гербициды не теряли токсичности в течение всего вегетационного периода. Общая засоренность посевов рапса перед уборкой снизилась на 94,9–98,5%. С повышением норм расхода препаратов отмечалась тенденция повышения токсичности к сорным растениям баковой смеси Пульсара с Бутизаном 400 при нормах расхода Бутизана 0,94 л/га + Пульсар 0,625 л/га + Даш 0,5%, Бутизан (1,17 л/га) + Пульсар (0,78 л/га) + Даш 0,5%, Бутизан (1,41 л/га) + Пульсар (0,94 л/га) + Даш

0,5%. Эффективность смеси, внесенной при норме расхода Бутизана (0,8 л/га) + Пульсар (0,5 л/га) + Даш 0,5% в уборку, была на этом уровне – 94,9%. Препараты, примененные в чистом виде Пульсар (1,0 л/га) + Даш 5,0%, Бутизан (2,0 л/га) проявили такую же высокую эффективность. При их использовании гибель сорняков в уборку составила 98,0-98,5%. Высокая фитотоксичность препаратов оказала свое влияние и на снижение вегетативной массы сорных растений. К концу вегетации рапса она уменьшилась при применении баковой смеси пульсара с Бутизаном на 96,5–99,4% (табл.1). От применения каждого препарата в отдельности эффект был аналогичный. Пульсар (1,0 л/га) + Даш 5,0% в чистом виде снизил ее на 95,5-96,3%, от Бутизана (2,0 л/га) ее уменьшение составило 98,4%. Наибольшие прибавки обеспечила баковая смесь Бутизана 0,94 л/га Пульсар 0,625 л/га + Даш 0,5%. Отклонение урожайности по разным нормам примене-

ния гербицидов были незначительные. Так, в опытах они составили 2,3 ц/га, – 17,4 ц/га (156,8%), Бутизана 0,8 л/га + Пульсар 0,5 л/га + Даш 0,5% – 16,2 ц/га (145,9%), Бутизана 1,17 л/га + Пульсар 0,78 л/га + Даш 0,5% – 15,8 ц/га (142,3%), Бутизана 1,41 л/га + Пульсар 0,94 л/га + Даш 0,5% – 15,5 ц/га (139,6%). От Пульсара 1,0 л/га + Даш 5,0% – 15,1 ц/га (136,0%), от Бутизана 2,0 л/га – 16,2 ц/га (145,9%) при урожае в контроле – 11,1 ц/га. Повышение урожая на обработанных делянках обусловлено увеличением количества стручков 48-49 шт. или на 114,3-116,7%, на одно растение. Также на этих вариантах растения были выше и мощнее. В наших опытах нормы внесения Бутизана (2,0 л/га) и пульсара (1,0 л/га) в чистом виде и в баковой смеси не играли значительной роли в биологической эффективности и не оказывали заметного влияния на урожайность ярового рапса. Они оказались высокоэффективным при всех испытанных нормах внесения.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Стрижков Н.И., Тарбаев В.А., Даулетов М.А., Шевченко Е.Н., Евдокимов Н.А., Шагиев Б.З. Применение комплексных гербицидов для защиты яровой пшеницы от сорных растений в агроэкосистемах Саратовского правобережья // Аграрный научный журнал. 2016. № 6. С. 41–46.
2. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г. и др., Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья // Аграрный научный журнал. – 2016. – №5. – С. 39–42.
3. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.-Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Ленович Д.Р. Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 5. – С. 39–42.
4. Стрижков Н.И., Пронько В.В., Корсаков К.В., Говряков А.С. Эффективность совместного применения минеральных удобрений, гербицидов и регуляторов роста при возделывании овса на черноземах южных Саратовского правобережья // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. 2012. № 1. С. 61.

5. Медведев И.Ф., Левицкая Н.Г., Стрижков Н.И. Современная оценка и тенденции климатических изменений поверхностного стока на черноземных почвах // Агр. науч. журн. – 2016. – № 4. – С. 19–24.

6. Стрижков Н.И. Пороги вредности сорных растений и оптимальные сроки применения гербицидов на культурах // Зерновое хозяйство. – 2007. – № 3-4. – С. 39.

7. Лебедев В.Б., Стрижков Н.И., Калмыков С.И. и др. Влияние химических средств защиты растений на обменные процессы в растениях, их химический состав, прохождение фенофаз. // Аграрный научный журнал. – 2007. – № 5. – С. 18–20.

8. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Ленович Д.Р. Борьба с вредными организмами на посевах полевых культур // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 9. – С. 43–48.

9. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость на средства защиты растений различных сортов расторопши в сухой степи Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 8. – С. 35–42.

10. Еськов И.Д., Ленович Д.Р., Стрижков Н.И. и др. Эффективность гербицидов и протравителей в посевах овса // Науч. обозрение. – 2012. – № 5. – С. 80–83.

11. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость на средства защиты растений различных сортов расторопши в сухой степи Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 8. – С. 35–42.

12. Еськов И.Д., Николайченко Н.В., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И. Продуктивность и устойчивость к болезням и вредителям нетрадиционных кормовых культур в чистых и смешанных посевах // Аграрный научный журнал. 2016. № 10. С. 6–12.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕКАТОРА ТУРБО НА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЕ

*Дудкин И.В., Деревягин С.С., Жолинский Н.М., Автаев Р.А.,*

*Наумова Т.В., Куликова В.А.*

*ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» г. Саратов*

*Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Степанов Д.С.*

*ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ г. Саратов*

**Аннотация.** Изложены результаты применения секатора турбо в чистом виде и в баковой смеси с эстетом. Показано, что их использование является эффективным способом снижения засоренности, в результате чего происходит повышение урожайности.

Увеличение валовых сборов и повышение качества зерна в значительной мере зависит от предотвращения потерь урожая, вызываемых сорными растениями. В отдельные годы на засоренных полях урожайность зерновых снижается на 25–30% [1,2,3,4]. Учет сорняков, проводимый ежегодно Россельхозцентром, показывает возрастающий уровень засоренности полей. Это связано со многими причинами упрощением технологии выращивания культуры, поверхностные обработки, изменение климата [5,6]. В связи с этим разработка эффективных мер борьбы с сорняками является одной из актуальных проблем земледелия нашего региона. Мировой опыт и результаты многих исследований показывают, что без химических средств защиты растений нам пока в ближайшее время не обойтись [7,8,9,10,11,12]. Опыты по разработке мер борьбы с сорняками на яровой пшенице проводились в ОПХ «Экспериментальное» НИИСХ Юго-Востока. Эффективность применения Секатор турбо 0,1 л/га, Секатор турбо 0,7 л/га + Эстет

0,45 л/га. В качестве эталона использовали Аминопелик 1,4 л/га. Через месяц после внесения высокую эффективность в борьбе с сорняками показал Секатор турбо. Высокую токсичность гербицида проявил как на однолетние, так и на многолетние двудольные сорняки. Гибель однолетних сорняков от его внесения составила 89,5%, многолетних – 81,9%, а всех сорных растений – 83,4%. Засоренность посевов яровой пшеницы при внесении этого препарата снизилась к уборке на 83,0%, численность однолетних сорняков уменьшилась на 89,4%, а многолетних – на 81,2%. Эффективность Аминопелика была значительно ниже секатора турбо и составила 65,6% при первом учете и 64,8% при втором учете перед уборкой. Существенно изменилась под влиянием гербицидов и вегетативная масса сорных растений. Масса однолетних сорняков от применения секатора турбо уменьшилось на 95,8%, многолетних – на 82,7%, а общая засоренность снизилась на 83,7%, от Аминопелика только на 69,0%, в том числе многолет-

них – на 71,8%, однолетних – 52,0%. Резкое снижение засоренности вследствие обработок гербицидами обеспечило значительные прибавки урожая. Наибольшие прибавки получены на вариантах с применением секатора турбо 0,45 т/га (27,3%). Прибавка от стандартного гербицида Аминопелика составила 0,24 т/га. Наблюдения за засоренностью посевов, проведенные через 30 дней после внесения гербицидов в опытах с применением Секатора турбо 0,7 л/га + Эстет 0,45 л/га, Аминопелика 1,5 л/га выявили высокую эффективность препаратов. Гибель сорняков составила 98,7%. Отмечена практически полная гибель однолетних сорняков – 99,3%, резко сократилась численность многолетних сорняков: осота розового, молокана татарского, вьюнка

полевого на 91,9%. Эффективность Аминопелика была ниже – 89,0%, особенно против многолетних сорняков – 78,0%. Применение гербицидов положительно сказалось на повышении урожайности культуры. Прибавка урожая зерна на посевах яровой пшеницы от применения Секатора турбо + Эстет составила 0,55 т/га (40,5%) по сравнению с контролем без химической прополки, а от Аминопелика 0,277 т/га при урожае в контроле 1,37 т/га.

Следовательно, применение гербицидов, особенно баковой смеси Секатора турбо + Эстет с нормой внесения 0,7 л/га + 0,45 л/га является высокоэффективным приемом, позволяющим снизить засоренность на 83,4–96,5% и повысить урожайность на 0,55 т/га.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лебедев В.Б., Стрижков Н.И. Система защиты от сорняков в севообороте // *Агро XXI*. – 2008. – № 1–3. – С. 14–15.
2. Стрижков Н.И. Интегрированные системы защиты сельскохозяйственных культур от сорной растительности в полевых севооборотах черноземной степи Поволжья: дис. ... д-ра с.-х. наук. – Саратов, 2007. – 353 с.
3. Медведев И.Ф., Левицкая Н.Г., Стрижков Н.И. Современная оценка и тенденции климатических изменений поверхностного стока на черноземных почвах. // *Аграрный научный журнал*. – 2016. – № 4. – С. 32–35. 4. Региональные критерии оценки потерь урожая пшеницы от вредных организмов / В.Б. Лебедев, Д.А. Юсупов, Н.И. Стрижков, С.Е. Каменченко // *Агро XXI*. – 2003/2004. – № 7-12. – С. 11–14.
5. Еськов И.Д., Николайченко Н.В., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И. Продуктивность и устойчивость к болезням и вредителям нетрадиционных кормовых культур в чистых и смешанных посевах // *Аграрный научный журнал*. 2016. № 10. С. 6–12. 6. Лебедев В.Б., Стрижков Н.И., Калмыков С.И. Чему учит опыт Поволжья // *Защита и карантин растений*. – 2007. – № 3-4. – С. 32–35.
7. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Ленович Д.Р. Борьба с вредными организмами на посевах полевых культур // *Аграрный научный журнал*. – 2016. – № 9. – С. 43–48.
8. Аллелопатическое влияние сорных растений на энергию прорастания и всхожесть семян культурных растений / С.И. Калмыков, М.А. Даулетов, Н.С. Ша-

рова, В.Б. Лебедев, Н.И. Стрижков // Аграрный научный журнал. – 2007. – № 5. – С. 17–18.

9. Стрижков Н.И. Экологически обоснованные минимально необходимые нормы и сроки применения гербицидов на полевых культурах // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – №9. – С. 19–20.

10. Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья / Ю.Я. Спиридонов, Н.И. Будынков, Р.Г.Сайфуллин, Н.И.Стрижков, С.С.-Х. Атаев, Н.Б. Суминова, М.А. Даулетов, Д.Р. Леневич // Аграрный научный журнал. – 2016. – №5. – С. 39–42.

11. Стрижков Н.И., Тарбаев В.А., Даулетов М.А., Шевченко Е.Н., Евдокимов Н.А., Шагиев Б.З. Применение комплексных гербицидов для защиты яровой пшеницы от сорных растений в агроэкосистемах Саратовского правобережья// Аграрный научный журнал. 2016. № 6. С. 41–46.

12. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость на средства защиты растений различных сортов рапсов в сухой степи Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 8. – С. 35–42.

## ПРИМЕНЕНИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЕ

*Медведев И.Ф., Губарев Д. И., Автаев Р.А., Захаров В.Н.,  
Попов В.М., Якушева Л.Д.*

*ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» г. Саратов*

*Шагиев Б.З., Степанов Д.С., Кузнецова Н.Н.*

*ФГБОУ ВПО Саратовский ГАУ г. Саратов*

**Аннотация.** В данной статье приведены результаты испытания баковых смесей отечественных гербицидов в борьбе с сорными растениями на посевах яровой пшеницы. Показано, что использование комбинаций препаратов способствует снижению засоренности и это позитивно влияет на урожай культуры.

В нашем регионе получению высоких урожаев полевых культур препятствует засоренность посевов, возделываемых культур. Снижение урожайности от сорных растений составляет минимум 25% [1,2,3,4]. В последние годы засоренность наших полей из-за изменения климата [5] возрастает. Данные опытов, полученные разными авторами показывают, что только правильно применяя химических средств защиты растений можно получать стабильные урожаи культур [6,7,8,9,10,11,12,13,14]. В связи с этим была поставлена задача разработать эффективные и экономически выгодные меры борьбы с сорняками на посевах яровой пшеницы. При сложившихся в 2014–2015гг. погодно-климатических условиях эффект от внесения на яровой пшенице Саратовская 70 Магнума в чистом виде и в смеси с 2,4-ДА через месяц после внесения был практически одинаков (табл.1). Только на варианте Магнум (5 г/га) + 2,4 – ДА (0,96 л/га) эффективность была несколько выше. Гибель сорняков от их применения со-

ставила 99,2%. К уборке засоренность посевов пшеницы от этой нормы внесения гербицида снизилась до 97,8%. Также высокую токсичность к сорным растениям, как при первом учете, так и при втором перед уборкой проявила смесь магнума (4 г/га) + 2,4-ДА (0,96 л/га) – 98,7 и 96,7%. Магнум с нормой внесения 10 г/га через месяц после внесения показал высокую эффективность 96,6%, но к уборке действие незначительно уменьшилось по сравнению с первым учетом и составило 93,7%. Эффективность магнума (7 г/га) + ПАВ (0,2 л/га) была такой же и составила при первом учете 95,7%, при втором учете перед уборкой 93,2%. Существенно уменьшилась под влиянием гербицидов и вегетативная масса сорных растений (табл. 1). При норме расхода Магнума 5 г/га + 2.4-ДА 0,96 л/га масса сорняков была меньше на 98,4%% по сравнению с контролем. Действие Магнума на вегетативную массу при норме расхода 4 г/га в смеси с 2,4-Д (0,96 л/га) оказалось равноценным предыдущему варианту – 98,1%.

Таблица 1

**Влияние гербицидов на снижение массы сорняков (перед уборкой)**

Вариант	Многолетние		Однолетние		Всего	
	г/м <sup>2</sup>	% гибели	г/м <sup>2</sup>	% гибели	г/м <sup>2</sup>	% гибели
Контроль	886,6	–	1072,0	–	1958,6	–
Магнум (10 г/га)	43,0	95,2	86,0	92,0	129,0	93,4
Магнум (4г/га) + 2,4-ДА (0,96 л/га)	38,0	95,7	0,0	100,0	38,0	98,1
Магнум (5 г/га) + 2,4-ДА (0,96 л/га)	30,8	96,5	0,0	100,0	30,8	98,4
Магнум (7 г/га) + ПАВ (0,2 л/га)	61,4	93,1	73,0	93,2	134,4	93,1

Под действием Магнума в чистом виде (10 г/га) масса сорных растений снизилась на 93,4%. Вегетативная масса сорняков от внесения Магнума 7 г/га + ПАВ 0,2 л/га уменьшилась на 93,1%. Фитотоксичность к изучаемой культуре: испытываемые препараты не снижа-

ли густоту стояния растений, ожогов не вызывали. На вариантах с применением гербицидов количество растений превосходило контрольный вариант на 16–19%, (в контроле 203 шт./м<sup>2</sup>). Влияние химпрополки на урожай зерна яровой пшеницы представлено в таблице 2.

Таблица 2

**Влияние химпрополки на урожай зерна яровой пшеницы**

Вариант	Норма внесения препаратов, г, л/га	Урожайность, т/га	Отклонение от контроля	
			т/га	%
Контроль	–	1,15	–	–
Магнум	10	1,41	0,26	22,6
Магнум + 2,4-ДА	4 + 0,96	1,52	0,37	32,3
Магнум + 2,4-ДА	5 + 0,96	1,52	0,37	32,3
Магнум + ПАВ	7 + 0,2	1,45	0,30	26,1

Резкое снижение засоренности, вследствие обработок посевов гербицидами, обеспечило значительные прибавки урожая. Наибольшие прибавки получены на вариантах, с применением Магнума 5 г/га и 4 г/га + 2,4-ДА 0,96 л/га – 0,37 т/га (32,3%). Прибавка от Магнума (7 г/га) + ПАВ (0,2 л/га)

составила 0,30 т/га (26,1%). Несколько меньшие прибавки получены от применения Магнума в чистом виде (10 г/га) – 0,26 т/га (22,6%). Следовательно, применение испытываемых гербицидов является высокоэффективным приемом борьбы с сорными растениями на посевах яровой пшеницы.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Ленович Д.Р. Борьба с вредными организмами на посевах полевых культур // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 9. – С. 43–48.

2. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г. и др., Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья // Аграрный научный журнал. – 2016. – №5. – С. 39–42.

3. Стрижков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Даулетов М.А. и др. Элементы сортовой агротехники в защите посевов пшеницы от вредных организмов на черноземах южных Саратовского Правобережья // Аграрный научный журнал. – 2015. – №6. – С. 39–42.

4. Лебедев В.Б., Стрижков Н.И., Захаров В.Н., Силкин А.П. В расчете на комбинированный тип засоренности. // Защита растений и карантин. – 2004. – № 2. – С. 41–42.

5. Медведев И.Ф., Левицкая Н.Г., Стрижков Н.И. Современная оценка и тенденции климатических изменений поверхностного стока на черноземных почвах // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 4. – С. 19–24.

6. Стрижков Н.И., Лебедев В.Б., Силкин А.П. и др. Гербицид евро-лайтнинг в посевах подсолнечника // Защита и карантин растений. – 2009. – № 2. – С. 31–32.

7. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.-Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Леневич Д.Р. Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья.// Аграрный научный журнал. – 2016. – № 5. – С. 39–42.

8. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость на средства защиты растений различных сортов расторопши в сухой степи Поволжья.// Аграрный научный журнал. – 2016. – № 8. – С. 35–42.

9. Лебедев В.Б., Стрижков Н.И., Захаров В.Н. и др. Фронтьер для защиты нута // Защита растений. – 2003. – № 12. – С. 28.

10. Худенко М.Н., Лиховцева Е.А., Николайченко Н.В. и др. Эффективность применения гербицидов на посевах суданской травы сорта Зональская 6 // Аграрный научный журнал. – 2015. – №2. – С. 34–37.

11. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость на средства защиты растений различных сортов расторопши в сухой степи Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 8. – С. 35–42.

12. Еськов И.Д., Николайченко Н.В., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И. Продуктивность и устойчивость к болезням и вредителям нетрадиционных кормовых культур в чистых и смешанных посевах// Аграрный научный журнал. 2016. № 10. С. 6–12.

13. Шагиев Б.З., Даулетов М.А., Кузнецова Н.Н., Орлова Т.В., Коломиец О.В., Тугушев М.Х. Характеристика различных типов залежей сухостепной зоны Поволжья// Вавиловские чтения – 2016. Сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 129-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. 2016. С. 177–179.

14. Данилов А.Н., Летучий А.В., Шагиев Б.З., Линьков А.С. Низкозатратная система удобрений в современной технологии нута и кукурузы// Научное обозрение. 2015. № 19. С. 26–29.

## ЗАЩИТА ПОСЕВОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА ОТ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ

*Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И.*

*Всероссийский НИИ фитопатологии, р.п. Большие Вяземы*

*Стрижков Н.И., Автаев Р.А., Захаров В.Н.*

*ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» г. Саратов*

*Панасов М.Н., Шагиев Б.З., Даулетов М.А., Никишианов А.Н.*

*ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ г. Саратов*

**Аннотация.** Рассмотрены химические меры борьбы с сорными растениями на посевах подсолнечника сорта Саратовский 87. Показано, что снижение засоренности положительно отразилось на урожае культуры.

За последние годы в Поволжье увеличивается плотность засорения посевов, как однодольными однолетними сорняками, так и двудольными. Это происходит по многим причинам, в том числе из-за нехватки средств, потепления климата [1]. В нашей области только от сорных растений мы не добираем до 30% урожая зерновых и более 50% пропашных, с одновременным ухудшением его качества [2,3,4,5]. Поэтому разработка эффективных мер борьбы с сорняками является одной из проблем земледелия нашего региона. Совершенствованию химического способа борьбы с сорняками посвящены многие наши исследования [6,7,8,9,10,11,12,13,14]. Цель наших опытов: подобрать оптимальные сроки и нормы внесения препарата Дуал голд как в чистом виде, так и в баковой смеси с Гезагардом. Эталонном служил препарат Трефлан. Схема опыта: 1. Контроль – без обработки; 2. Гезагард + Дуал голд (2,0 + 0,8 л/га) довсходовое; 3. Гезагард + Дуал голд (1,5 + 1,0 л/га) довсходовое; 4. Дуал голд (1,6 л/га)

довсходовое; 5. Дуал голд (2,0 л/га) довсходовое; 6. Дуал голд (1,6 л/га) по вегетации, 2 листа; 7. Дуал голд (0,8 + 0,8 л/га) по вегетации, 2 листа + второй раз через 10 дней; 8. Трефлан (5,0 л/га) довсходовое. В борьбе с сорняками наиболее высокую эффективность из испытываемых комбинаций препаратов в 2011-2013 гг., в посевах подсолнечника показали Гезагард+Дуал голд с нормами расхода 2,0+0,8 л/га и 1,5+1,0 л/га. Гибель сорняков от их применения составила 97,4%, т.е. была одинаковая. Засоренность посевов подсолнечника при использовании этих норм расхода снизилась к уборке на 89,3%. Эффективность Дуал голда при нормах расхода 1,6 и 2,0 л/га была несколько ниже при первом учете 95,0 и 93,4%, а перед уборкой 84,8%. Биологическая эффективность Дуал голда при повсходовом внесении (в фазу двух настоящих листьев) составила от нормы 1,6 л/га 93,7%, а от 0,8 л/га в фазу двух листьев + 0,8 л/га через 10 дней – 90,7% и в уборку 91,1 и 80,4% соответственно. Также вы-

сокую токсичность к сорным растениям проявил Трефлан. При довсходовом внесении при норме расхода 5,0 л/га – 92,0 и 79,5% в уборку. При норме расхода Гезагарда 2,0 л/га+Дуал голда 0,8 л/га и 1,5 л/га+1,0 л/га вегетативная масса

сорняков была меньше на 91,2 и 91,4% по сравнению с контролем. Действие Дуал голда 1,6 л/га и 2,0 л/га на биомассу сорняков оказалось ниже предыдущих вариантов и составило 82,9 и 86,0% (табл.1).

Таблица 1

**Влияние гербицидов на снижение массы сорняков (перед уборкой)**

Вариант	Двудольные		Злаковые		Всего	
	г/м <sup>2</sup>	% ги-белл	г/м <sup>2</sup>	% ги-белл	г/м <sup>2</sup>	% ги-белл
Контроль	387,0	–	451,0	–	838,0	–
Гезагард + Дуал голд, 2,0 л/га + 0,8 л/га	39,0	89,9	35,0	92,2	74,0	91,2
Гезагард + Дуал голд, 1,5 л/га + 1,0 л/га	41,0	89,4	31,0	93,1	72,0	91,4
Дуал голд, 1,6 л/га	64,0	83,5	79,0	82,5	143,0	82,9
Дуал голд, 2,0 л/га	65,0	83,2	52,0	88,5	117,0	86,0
Дуал голд, 1,6 л/га	40,0	89,7	38,0	91,6	78,0	90,7
Дуал голд, 0,8 л/га + 0,8 л/га	77,0	80,1	93,0	79,4	170,0	79,7
Трефлан, 5,0 л/га	101,0	73,9	80,0	82,3	181,0	78,4

Под действием Дуал голда при норме расхода 1,6 л/га в фазу двух настоящих листьев масса сорных растений снизилась на 90,7%. Вегетативная масса сорняков от внесения 0,8 л/га Дуал голда в фазу двух листьев + 0,8 л/га через 10 дней уменьшилась на 79,7%. Трефлан при норме расхода 5,0 л/га снизил биомассу сорных растений на 78,4%. Резкое снижение засоренности вследствие применения гербицидов обеспечило высокие прибавки урожая подсолнечника. Наибольшие прибавки получены от Гезагарда + Дуал голд при норме

внесения 1,5+1,0 л/га – 8,9 ц/га (61,6%). Практически такие же прибавки получены от Гезагарда + Дуал голд (2,0+0,8 л/га) – 8,4 ц/га (58,7%). Дуал голд с нормами внесения 1,6 и 2,0 л/га повышали урожайность на 4,9 и 7,6 ц/га (34,3 и 52,7%). Наименьшие прибавки получены от применения Дуал голда 1,6 л/га при использовании в фазу двух настоящих листьев и 0,8 л/га в фазу двух листьев + 0,8 л/га через 10 дней после внесения в чистом виде 3,2 ц/га (22,4%) и 2,1 ц/га (14,4%). Это связано с тем, что применение Дуал голда по вегетации вызывало угнетение куль-

туры после применения. Урожайность показала баковая смесь Гезагард + Дуал в контроле составила 14,4 ц/га. Наиболее высокая хозяйственную эффективность показала баковая смесь Гезагард + Дуал годд (1,5 + 1,0 л/га), прибавка урожая составила 61,6%.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Медведев И.Ф., Левицкая Н.Г., Стрижков Н.И. Современная оценка и тенденции климатических изменений поверхностного стока на черноземных почвах // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 4. – С. 19–24.
2. Лебедев В.Б., Юсупов Д.А., Стрижков Н.И. и др. Региональные критерии оценки потерь урожая пшеницы от вредных организмов // Агро XXI. – 2003/2004. – № 7-12. – С. 11–14.
3. Калмыков С.И., Даулетов М.А., Шарова Н.С. и др. Аллелопатическое влияние сорных растений на энергию прорастания и всхожесть семян культурных растений // Аграрный научный журнал. – 2007. – № 5. – С. 17–18.
4. Земскова Ю.К., Лялина Е.В., Барадачева В.М., Ружейникова Н.М., Суминова Н.Б., Дементьева Е.В. Пути повышения продуктивности овощных культур (томат, дайкон, лоба, редис и пряно-вкусовые культуры). 28 с.
5. Спиридонов Ю.Я., Бudyнков Н.И., Сайфуллин Р.Г. и др., Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья // Аграрный научный журнал. – 2016. – №5. – С. 39–42.
6. Стрижков Н.И. Экологически обоснованные минимально необходимые нормы и сроки применения гербицидов на полевых культурах // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – №9. – С. 19–20.
7. Земскова Ю.К., Лялина Е.В., Суминова Н.Б. Влияние условий выращивания на продуктивность лопанта анисового и чабера огородного в условиях Саратовской области // Вавиловские чтения – 2009. – С. 103–104.
8. Спиридонов Ю.Я., Бudyнков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Ленович Д.Р. Борьба с вредными организмами на посевах полевых культур // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 9. – С. 43–48.
9. Земскова Ю.К., Суминова Н.Б., Лялина Е.В. Общие приемы агротехники при возделывании чабера огородного и лопанта анисового. 2013.- 112 с.
10. Лебедев В.Б., Стрижков Н.И., Калмыков С.И. и др. Влияние химических средств защиты растений на обменные процессы в растениях, их химический состав, прохождение фенофаз. // Аграрный научный журнал. – 2007. – № 5. – С. 18–20.
11. Штундюк Д.А., Нарушев В.Б., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Курасова А.Г., Сайфуллин Р.Г., Каменченко С.Е., Петрова Н.М. Защита посевов нута от сорных растений/ Инновационные технологии создания и возделывания сельскохозяйственных растений. Сборник материалов III Международной научно-практической конференции. Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова . 2016. – С. 91–93.

12. Спиридонов Ю.Я., Бudyнков Н.И., Стрижков Н.И., Жолинский Н.М., Автаев Р.А., Суминова Н.Б., Султанов А.С., Бикимбаева А.Т., Гришина А.О. Комплексные меры борьбы с вредными организмами с помощью препаратов АО «Байер» на посевах озимой пшеницы/ Вавиловские чтения – 2016. Сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 129-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. 2016. – С. 226–229.

13. Подгорнов Е.В., Уполовников Д.А., Денисов Е.П., Солодовников А.П., Летучий А.В., Линьков А.С., Степанов Д.С., Шагиев Б.З., Даулетов М.А. Проектирование систем земледелия/Учебное пособие. Саратов, 2016. (издание 3-е, дополненное и переработанное).

14. Данилов А.Н., Летучий А.В., Шагиев Б.З., Линьков А.С. Низкозатратная система удобрений в современной технологии нута и кукурузы//Научное обозрение. 2015. № 19. С. 26–29.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА ПОСЕВАХ НУТА

*Деревягин С.С., Автаев Р.А., Бекетова Г.А., Низметулина Р.Ж.,*

*Тихонов Н.П., Куликова В.А.*

*ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» г. Саратов*

*Даулетов М.А., Степанов Д.С., Кузнецова Н.Н.*

*ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ г. Саратов*

**Аннотация.** В статье изложены результаты применения гермеса (1,0 л/га) на посевах нута. Его внесение значительно снижало засоренность культуры и повышало урожайность культуры на 0,58 т/га.

Основным источником получения полноценного растительного белка являются зернобобовые культуры. Однако в Саратовской области зернобобовые культуры высеваются на относительно небольших площадях. Это лишает посевы прекрасных предшественников, людей белковой пищи, а скот имеет бедный рацион и поэтому плохую продуктивность. В этой связи следует напомнить о такой культуре как нут, имеющей неопределимые и незаслуженно забытые свойства – жаро- и засухоустойчивость, а также высокое содержание белка в зерне до 25–27%. Эта культура дает стабильные и устойчивые урожаи зерна только в условиях чистоты посева. В результате недостаточного финансирования сельскохозяйственного производства, изменения климатических условий возрастает засоренность возделываемых культур [1]. По причине засоренности Саратовская область ежегодно недобирает до 30% урожая, ухудшается его качество [2,3,4,5]. По мнению многих авторов наиболее действенным мерами подавления сорняков

в посевах является применение химических средств [6,7,8,9,10,11,12,13,14].

Высокую эффективность в борьбе с сорными растениями через месяц после внесения показал Гермес (1,0 л/га), внесенный в фазу 3 настоящих листьев культуры. Высокую токсичность этот препарат оказал как на однолетние, так и на многолетние сорные растения. Снижение засоренности однолетних двудольных сорняков от его внесения составило 100%, однолетних однодольных – 98,9–100%, многолетних – 92,5% (табл. 1). Общая засоренность снизилась от его применения на 99,2%. Эффективность Базаграна (3,0 л/га), внесенного в фазу 3 листьев и форварда (1,0 л/га) в фазу 6 листьев была несколько ниже и составила против однолетних двудольных -77,1%, однодольных – 98,6–100%, а против всех сорных растений – 94,4%. Меньшая численность сорняков на посевах нута при применении препаратов сохранилась и к уборке. Общая численность сорняков уменьшилась на 96,2% от Гермеса (1,0 л/га), от Базаграна (3,0 л/га)

с Форвардом (1,0 л/га) – 93,0%. Высокая токсичность препаратов оказала свое влияние на снижение массы сорных растений. На обработанных участках ее количество уменьшилось на 79,6–93,2%. Эффективность Гермеса (1,0 л/га) была выше другого варианта и, как следствие этого, снижение массы сорных растений на этом варианте составило 93,2%, с применением Базаграна (3,0 л/га) с Форвардом (1,0 л/га) – 79,6%. Резкое снижение засоренности вследствие применения гербицидов обеспечило

высокие прибавки урожая. По влиянию на урожайность Гермес (1,0 л/га) обеспечил максимальную прибавку урожая 0,59 т/га (45,4%). Прибавка от Базаграна (3,0 л/га) с Форвардом (1,0 л/га) составила 0,35 т/га (26,9%), при урожае в контроле – 1,39 т/га. Из вышеизложенного можно сделать заключение, что наиболее высокую биологическую, хозяйственную и экономическую эффективность в посевах нута показал Гермес (1,0 л/га), примененный в фазу 3 листьев.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Медведев И.Ф., Левицкая Н.Г., Стрижков Н.И. Современная оценка и тенденции климатических изменений поверхностного стока на черноземных почвах // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 4. – С. 19–24.
2. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость на средства защиты растений различных сортов расторопши в сухой степи Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 8. – С. 35–42.
3. Региональные критерии оценки потерь урожая пшеницы от вредных организмов / В.Б. Лебедев, Д.А. Юсупов, Н.И. Стрижков, С.Е. Каменченко // Агро XXI. – 2003/2004. – № 7-12. – С. 11–14.
4. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.-Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Ленович Д.Р. Борьба с вредными организмами на посевах полевых культур // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 9. – С. 43–48.
5. Аллелопатическое влияние сорных растений на энергию прорастания и всхожесть семян культурных растений / С.И. Калмыков, М.А. Даулетов, Н.С. Шарова, В.Б. Лебедев, Н.И. Стрижков // Аграрный научный журнал. – 2007. – № 5. – С. 17–18.
6. Эффективность применения гербицидов на посевах суданской травы сорта Зональская 6 / М.Н. Худенко, Е.А. Лиховцева, Н.В. Николайченко, Н.И. Стрижков // Аграрный научный журнал. – 2015. – №2. – С. 34–37.
7. Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья / Ю.Я. Спиридонов, Н.И. Будынков, Р.Г.Сайфуллин, Н.И.Стрижков, С.С.-Х. Атаев, Н.Б. Суминова, М.А. Даулетов, Д.Р. Ленович // Аграрный научный журнал. – 2016. – №5. – С. 39–42.
8. Стрижков Н.И. Экологически обоснованные минимально необходимые нормы и сроки применения гербицидов на полевых культурах // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – №9. – С. 19–20.

9. Еськов И.Д., Николайченко Н.В., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И. Продуктивность и устойчивость к болезням и вредителям нетрадиционных кормовых культур в чистых и смешанных посевах// Аграрный научный журнал. 2016. № 10. С. 6–12.

10. Спиридонов Ю.Я., Бudyнков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.-Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Леневич Д.Р. Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья.// Аграрный научный журнал. – 2016. – № 5. – С. 39–42.

11. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость на средства защиты растений различных сортов рапса в сухой степи Поволжья.// Аграрный научный журнал. – 2016. – № 8. – С. 35–42.

12. Стрижков Н.И., Тарбаев В.А., Даулетов М.А., Шевченко Е.Н., Евдокимов Н.А., Шагиев Б.З. Применение комплексных гербицидов для защиты яровой пшеницы от сорных растений в агроэкосистемах Саратовского правобережья// Аграрный научный журнал. 2016. № 6. С. 41–46.

13. Уполовников Д.А., Денисов Е.П., Денисов К.Е., Солодовников А.П., Летучий А.В., Шагиев Б.З., Линьков А.С., Полетаев И.С. Земледелие и плодородие почвы Саратов, 2015.

14. Солодовников А.П., Летучий А.В., Степанов Д.С., Шагиев Б.З., Линьков А.С. Динамика плотности почвы чернозема южного при минимализации основной обработки// Земледелие. 2015. № 1. С. 5–7.

## ЗАЩИТА НУТА ОТ СОРНЯКОВ

*Дудкин И.В., Деревягин С.С., Автаев Р.А., Наумова Т.В.,  
Архангельский В.Н., Алманова Н.В.  
ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» г. Саратов  
Даулетов М.А., Степанов Д.С., Кузнецова Н.Н.  
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ г. Саратов*

**Аннотация.** Изложены результаты применения на нуте современных препаратов на фоне зональной агротехники. Показано, что использование этих гербицидов ведет к резкому снижению засоренности посевов культуры, что позитивно влияет на урожайность культуры.

Эта культура, как и большинство других культур, дает стабильные и устойчивые урожаи зерна только в условиях чистоты посевов. В результате потепления климата [1], недостаточного финансирования сельскохозяйственного производства борьба с засоренностью полей в настоящее время имеет особое значение. По причине засоренности в нашей области мы ежегодно не добираем более четверти урожая [2,3,4,5,6]. Многие авторы считают, что лучшие результаты в подавлении сорных растений в посевах, возделываемых культур, является применение современных высокоэффективных гербицидов [7,8,9,10,11,12]. Однако, химические меры борьбы с сорняками в посевах нута мало разработаны. Это и стало предметом наших исследований.

В 2014-2015 гг. в ОПХ «Экспериментальное» НИИСХ Юго-Востока в полевых опытах испытывали препарат серп в дозах 0,4, 0,5, 0,65 и 0,8 л/га. Наибольшее снижение засоренности достигается при внесении 0,8 л/га на 1 га серпа. При этом общая засоренность

снижалась на 89,4%, а урожай нута увеличивался на 0,41 т/га по сравнению с контролем (1,23 т/га). Достаточно хорошее очищение посевов от сорняков достигается также при внесении серпа в дозе 0,65 л/га при опрыскивании посевов нута в фазу 3-х настоящих листьев. Гибель сорняков составила 82,8%, что обеспечило максимальную прибавку урожая 0,53 т/га. Внесение серпа 0,5 л/га снижало засоренность на 73,1%, урожай при этом повысился на 0,42 т/га, а при применении серпа в дозе 0,4 л/га урожай был выше, чем на контроле на 0,4 т/га, при снижении общей засоренности на 69,7%. Таким образом, обобщение полученных экспериментальных данных позволяет заключить, что наиболее оптимальной дозой серпа на посевах нута является доза 0,65 л/га. Эффективным также было внесение Хармони в дозах 0,008 кг/га в фазу 3-х листьев культуры. При этом общая засоренность снизилась на 70,4% а урожайность нута увеличилась на 0,25 т/га. Применение Линтапланта в дозе 0,5 л/га в фазу 1–3 листьев нута обеспечило,

снижение засоренности широколиственными сорняками на 75,2%, но ввиду токсичности препарата на культуру произошло снижение урожая на 15 кг по сравнению с контролем. Также высокую токсичность к однодольным сорным растениям показал Форвард 1,0 л/га. Засоренность посевов культуры при использовании этой дозы снизилась на 97,1 %. Под влиянием примененного препарата существенно изменилась и вегетативная масса сорных растений. Масса сорняков от его использования уменьшилась более чем в 5 раза. Резкое снижение засоренности вследствие применения гербицидов обеспечило значительную прибавку урожая 0,36 т/га. Высокая урожайность нута получена на вариантах с применением контактного

препарата корсар 2,5 л/га. В среднем за годы исследований разница с контролем составила 0,38 т/га, на контрольном варианте урожай нута составил 1,16 т/га. Хорошо отзывается культура на довсходовое применение Гезагарда в дозе 3,5 л/га. Уменьшение засоренности составило 78,3%, а прибавка урожая нута – 0,29 т/га. При увеличении дозы до 4,5 л/га разницы с прибавкой от 3,5 л/га практически не было, но затраты существенно возрасли.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что имеющийся ассортимент препаратов при правильном применении обеспечивает высокую чистоту посевов нута, в результате чего урожайность культуры значительно возрастает.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Медведев И.Ф., Левицкая Н.Г., Стрижков Н.И. Современная оценка и тенденции климатических изменений поверхностного стока на черноземных почвах // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 4. – С. 19–24.
2. Худенко М.Н., Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Автаев Р.А. Продуктивность расторопши пятнистой в зависимости от способов обработки почвы и химических средств защиты в сухой степи Поволжья // Аграрный научный журнал. 2016. № 12. С. 43–49.
3. Региональные критерии оценки потерь урожая пшеницы от вредных организмов / В.Б. Лебедев, Д.А. Юсупов, Н.И. Стрижков, С.Е. Каменченко // Агро XXI. – 2003/2004. – № 7-12. – С. 11–14.
4. Аллелопатическое влияние сорных растений на энергию прорастания и всхожесть семян культурных растений / С.И. Калмыков, М.А. Даулетов, Н.С. Шарова, В.Б. Лебедев, Н.И. Стрижков // Аграрный научный журнал. – 2007. – № 5. – С. 17–18.
5. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Леневич Д.Р. Борьба с вредными организмами на посевах полевых культур // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 9. – С. 43–48.
6. Лебедев В.Б., Стрижков Н.И., Захаров В.Н., Силкин А.П. В расчете на комбинированный тип засоренности. // Защита растений и карантин. – 2004. – № 2. – С. 41–42.
7. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость

на средства защиты растений различных сортов расторопши в сухой степи Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 8. – С. 35–42.

8. Эффективность применения гербицидов на посевах суданской травы сорта Зональская 6 / М.Н. Худенко, Е.А. Лиховцева, Н.В. Николайченко, Н.И. Стрижков // Агр. науч. журн. – 2015. – №2. – С. 34–37.

9. Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья / Ю.Я. Спиридонов, Н.И. Будынков, Р.Г. Сайфуллин, Н.И. Стрижков, С.С.-Х. Атаев, Н.Б. Суминова, М.А. Даулетов, Д.Р. Ленович // Аграрный научный журнал. – 2016. – №5. – С. 39–42.

10. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.-Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Ленович Д.Р. Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 5. – С. 39–42.

11. Еськов И.Д., Николайченко Н.В., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И. Продуктивность и устойчивость к болезням и вредителям нетрадиционных кормовых культур в чистых и смешанных посевах // Аграрный научный журнал. 2016. № 10. С. 6–12.

12. Стрижков Н.И., Тарбаев В.А., Даулетов М.А., Шевченко Е.Н., Евдокимов Н.А., Шагиев Б.З. Применение комплексных гербицидов для защиты яровой пшеницы от сорных растений в агроэкосистемах Саратовского правобережья // Аграрный научный журнал. 2016. № 6. С. 41–46.

## ЗАЩИТА ОВСА ОТ ВРЕДНЫХ ОРГАНИЗМОВ

*Смолин Н.В., Бочкарев Д.В., Деревягин С.С., Атаев Р.А.,  
Сарсенова К.М., Воронцова О.А.*

*ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» г. Саратов*

*Ленович Д.Р., Суминова Н.Б., Ахмеров Р.Р., Тугушев М.Х.*

*ФГБОУ ВПО Саратовский ГАУ г. Саратов*

**Аннотация.** В данной статье показаны результаты совместного использования гербицидов и протравителей на овсе. Применение этих препаратов позволяет значительно повысить его урожайность и рентабельность.

Высокие урожаи полевых культур невозможно получить из-за засоренности посевов, а также вредителей и болезней [1,2,3,4]. Снижение урожайности зерновых только от сорных растений составляет 25-30%. Научный и практический опыт земледелия показывает, что на данном этапе развития сельского хозяйства в связи со сложившимися обстоятельствами экономического и экологического плана, а также из-за изменения климатических условий [5] применение средств защиты растений выступает в настоящее время в качестве наиболее важного направления в земледелии [6,7,8,9,10,11,12,13,14]. Опыты по разработке мер борьбы с вредными организмами на овсе проводились в ОПХ «Экспериментальное» НИИСХ Юго-Востока. Проведенные исследования выявили высокую эффективность комплексного применения химических средств защиты культуры, гербицидов протравителей, что способствовало снижению засоренности посевов на 98,0%, пораженности болезнями до 95,7%. От применения комплексной системы защиты на посевах

овса в среднем за три года получен дополнительный урожай зерна 0,46 т/га. Оценив действие каждого препарата, включенного в комплексную систему, на урожай культуры, следует отметить, что самым существенным фактором за годы исследований, влияющим на урожайность является применение гербицида Метурона + Гренери (0,009 кг/га), который обеспечил получение 76,1% суммарной прибавки урожая зерна, а протравитель Кинто дуо 23,9%.

Максимальная прибавка от протравителей дополнительной продукции и чистого дохода получена на варианте с Кинто дуо – 449,6 руб. несколько меньше от Дивиденд стар – 406,7 руб., от Эталона тебу 60–123,2 руб. Чистый доход от использования гербицидов превышал 1500,0 руб. На фоне удобрений дополнительный доход увеличился в среднем на 225 руб. Примененные препараты в севообороте обеспечивали достаточно высокую рентабельность от 300 до 717%. Минимальный эффект зафиксирован на препарате Аминка ЭФ, максимальный – на Метуроне с Гренери (табл. 1).

**Экономическая эффективность разных систем  
применения пестицидов на посевах овса**

Варианты	Прибавка урожая, т/га	Дополни- тельные затраты, руб./га	Допол- ни-тельный чистый до- ход, руб./га	Уровень рента- бельно- сти, %
Агротехнические методы	0,89*	–	–	–
То же + Тебу 60 + Дианат + ти- фи(0,3л/га)	0,36	418,3	1741,7	416
То же + Тебу 60 + Метурон+- Гренери(0,009кг/га)	0,38	283,8	1996,2	703
То же + Тебу 60 + Фенизан (0,2 л/га)	0,30	410,8	1389,2	338
То же + Тебу 60 + Аминка ЭФ(0,8 л/га)	0,29	415,8	1324,2	318
То же + Кинто дуо + Дианат+ Тифи(0,3 л/га)	0,44	571,9	2068,1	362
То же + Кинто дуо + Метурон +Гренери (0,009кг/га)	0,46	467,4	2292,6	491
То же + Кинто дуо + Фени- зан(0,2л/га)	0,38	564,4	1715,6	304
То же + Кинто дуо + Аминка ЭФ(0,8л/га)	0,37	569,4	1650,6	290

Рентабельность применения гербицидов на удобренном фоне без учета стоимости удобрений возросла по всем вариантам. Это произошло в связи с увеличением выхода дополнительной продукции. Экономическая эффективность препарата Метурон + Гренери и в этом случае была максимальная (854%). Уровень рентабельности на остальных вариантах был ниже. Анализ экономической эффективности показал, что комплексное применение протравителей и гербицидов в системе защиты овса от вредных организмов способствовало получению условно чистого дохода на посевах овса от 1324,2 до 2292,6 руб./га и уровня рентабельности от 289 до 703 руб./га

(в зависимости от сочетания протравителей и гербицидов). Наиболее высокий чистый доход был получен на лучшем экспериментальном варианте, где была получена максимальная прибавка урожая (Кинто дуо 2,0 л/т и Метурон + Гренери 0,009 кг/га) – 2292,6 руб. на 968,4 руб./га или на 73% выше эталона. Уровень рентабельности при этом составил 491%, а на эталоне 318%. Таким образом, разработанные системы применения пестицидов в зернопаропропашном севообороте на посевах овса позволяют проводить эффективную борьбу с сорняками и болезнями в системе комплексных мер, разрабатываемых с учетом финансового и материального состояния хозяйств.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лебедев В.Б., Юсупов Д.А., Стрижков Н.И. и др. Региональные критерии оценки потерь урожая пшеницы от вредных организмов // *Агро XXI*. – 2003/2004. – № 7-12. – С. 11–14.
2. Спиридонов Ю.Я., Бudyнков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.Х., Сумина Н.Б., Даулетов М.А., Ленович Д.Р. Борьба с вредными организмами на посевах полевых культур // *Аграрный научный журнал*. – 2016. – № 9. – С. 43–48.
3. Калмыков С.И., Даулетов М.А., Шарова Н.С. и др. Аллелопатическое влияние сорных растений на энергию прорастания и всхожесть семян культурных растений // *Аграрный научный журнал*. – 2007. – № 5. – С. 17–18.
4. Спиридонов Ю.Я., Бudyнков Н.И., Сайфуллин Р.Г. и др. Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья // *Аграрный научный журнал*. – 2016. – №5. – С. 39–42.
5. Медведев И.Ф., Левицкая Н.Г., Стрижков Н.И. Современная оценка и тенденции климатических изменений поверхностного стока на черноземных почвах // *Аграрный научный журнал*. – 2016. – № 4. – С. 19–24.
6. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость на средства защиты растений различных сортов расторопши в сухой степи Поволжья. // *Аграрный научный журнал*. – 2016. – № 8. – С. 35–42.
7. Стрижков Н.И., Пронько В.В., Корсаков К.В., Эффективность совместного применения минеральных удобрений, гербицидов и регуляторов роста при возделывании овса на черноземах южных Саратовского Правобережья // *Аграрный научный журнал*. – 2012. – № 1. – С. 61–63.
8. Худенко М.Н., Лиховцева Е.А., Николайченко Н.В. и др. Эффективность применения гербицидов на посевах суданской травы сорта Зональская 6 // *Аграрный научный журнал*. – 2015. – №2. – С. 34–37.
9. Лебедев В.Б., Стрижков Н.И., Захаров В.Н., Силкин А.П. В расчете на комбинированный тип засоренности. // *Защита растений и карантин*. – 2004. – № 2. – С. 41–42.
10. Худенко М.Н., Лоцинин О.В., Николайченко Н.В. и др. Эффективность применения гербицидов и удобрений на посевах расторопши пятнистой // *Аграрный научный журнал*. – 2013. – № 4. – С. 45–48.
11. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость на средства защиты растений различных сортов расторопши в сухой степи Поволжья. // *Аграрный научный журнал*. – 2016. – № 8. – С. 35–42.
12. Еськов И.Д., Николайченко Н.В., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И. Продуктивность и устойчивость к болезням и вредителям нетрадиционных кормовых культур в чистых и смешанных посевах // *Аграрный научный журнал*. 2016. № 10. С. 6–12.

13. Солодовников А.П., Летучий А.В., Степанов Д.С., Шагиев Б.З., Линьков А.С. Динамика плотности почвы чернозема южного при минимализации основной обработки // Земледелие. 2015. № 1. С. 5–7.

14. Даулетов М.А., Солодовников А.П., Шагиев Б.З., Степанов Д.С. Защита посевов яровой пшеницы от сорных растений в Нижнем Поволжье // Вавиловские чтения – 2014. Сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 127-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова». 2014. С. 178–181.

## **БОРЬБА С СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ НА ЧЕЧЕВИЦЕ**

**Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И.**

*Всероссийский НИИ фитопатологии, р.п. Большие Вяземы*

**Бойко А.П.**

*Адлерская опытная станция, г. Адлер*

**Стрижков Н.И., Автаев Р.А.**

*ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» г. Саратов*

**Даулетов М.А., Суминова Н.Б., Панасов М.Н., Тугушев М.Х.**

*ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ г. Саратов*

**Аннотация.** В данной статье приведены результаты применения на посевах чечевицы современных отечественных препаратов в борьбе с комплексом двудольных и однодольных сорных растений. Показано, что применение этих препаратов является высокоэффективным приемом в борьбе с сорными растениями. В результате их использования резко снижается засоренность посевов и повышается урожай культуры.

Защита сельскохозяйственных культур от сорных растений относится к числу фундаментальных проблем земледелия. В результате потепления климата [1], недостаточного финансирования сельскохозяйственного производства борьба с засоренностью полей в Поволжье приобрела особое значение. По причине засоренности Саратовская область ежегодно недобирает до 30% урожая, ухудшается его качество [2,3,4,5]. По мнению многих авторов наиболее действенным мерами подавления сорняков в посевах является применение химических средств на фоне общепринятой технологии [6,7,8,9,10,11,12]. В связи с этим нами была поставлена цель подобрать эффективные гербициды в борьбе с однолетними однодольными и двудольными сорняками для довсходового внесения на посевах чечевицы.

Схема опыта: 1. Контроль; 2. Зонтран – 1,0 л/га внесение до всходов; 3. Зонтран – 1,5 л/га внесение до всходов; 4. Эстамп – 2,0 л/га внесение до всходов.

В условиях 2012-2014 гг. наиболее высокую эффективность в борьбе сорняками через месяц после внесения в посевах чечевицы показал Зонтран (1,5 л/га), внесенный в довсходовый период. Гибель сорняков от его применения составила 97,8%. Засоренность посевов чечевицы при использовании этой нормы внесения снизилась к уборке на 95,5%. Также высокую токсичность к сорным растениям, как при первом учете через месяц после внесения, так и перед уборкой проявил Зонтран (1,0 л/га), при довсходовом внесении 95,0 и 91,1%. Эстамп с нормой внесения 2,0 л/га через месяц после внесения

показал меньшую эффективность по сравнению с Зонтраном 89,5%. К уборке действие его несколько уменьшилось по сравнению с первым учетом и составило 83,9%. Существенно снизилась под влиянием гербицидов масса сорных растений при норме расхода Зонтрана 1,5 л/га, внесенного в довсходовый период, масса сорняков была меньше на 97,6% по сравнению с контролем. Действие Зонтрана 1,0 л/га было так же высокоэффективным и составило 95,0%. Вегетативная масса сорняков от внесения Эстампа 2,0 л/га, примененного

до всходов культуры, уменьшилась на 91,6% (табл.1). Резкое снижение засоренности вследствие обработок гербицидом обеспечило значительные прибавки урожая. Прибавки урожая к контролю по вариантам опыта с Эстампом и Зонтраном составила 0,25–0,27 т/га. Наибольшие и одинаковые прибавки получены на вариантах с применением Зонтрана 1,0 и 1,5 л/га, внесенного в довсходовый период – 0,27 т/га (28,7%). Несколько меньше прибавки получены от Эстампа 2,0 л/га – 0,25 т/га (26,6%).

Таблица 1

**Влияние гербицида на снижение массы сорняков перед уборкой**

Вариант	Щирица запыленная		Марь белая		Куриное просо		Всего	
	г/м <sup>2</sup>	% гибели	г/м <sup>2</sup>	% гибели	г/м <sup>2</sup>	% гибели	г/м <sup>2</sup>	% гибели
Контроль	217,4		11,5		548,6		879,5	
Зонтран 1,0 л/га	8,4	96,1	10,6	90,7	24,7	95,5	43,7	95,0
Зонтран 1,5 л/га	2,2	99,0	8,3	92,7	11,0	98,0	21,5	97,6
Эстамп 2,0 л/га	27,0	87,6	12,7	88,8	34,6	93,7	74,3	91,6

Фитотоксичность к изучаемой культуре: испытываемые препараты в условиях этого года не снижали густоту стояния растений на вариантах с применением гербицида количество растений превосходило контрольный вариант на 0,9–1,8% (в контроле 100 шт./м<sup>2</sup>), высота растений на вари-

антах с применением гербицидов составила 44,0–44,8см, в контроле – 44,8см. Наиболее высокую биологическую эффективность против однолетних сорных растений показал Зонтран 1,0–1,5 л/га. Гибель сорных растений составила соответственно 95,0–97,8%, а прибавка урожая 0,27 т/га (28,7%).

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Медведев И.Ф., Левицкая Н.Г., Стрижков Н.И. Современная оценка и тенденции климатических изменений поверхностного стока на черноземных почвах // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 4. – С. 19–24.
2. Лебедев В.Б., Стрижков Н.И., Захаров В.Н., Силкин А.П. В расчете на комбинированный тип засоренности. // Защита растений и карантин. – 2004. – № 2. – С. 41–42.
3. Худенко М.Н., Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Автаев Р.А. Продуктивность расторопши пятнистой в зависимости от спо-

собов обработки почвы и химических средств защиты в сухой степи Поволжья // Аграрный научный журнал. 2016. № 12. С. 43–49.

4. Спиридонов Ю.Я., Бudyнков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.-Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Ленович Д.Р. Борьба с вредными организмами на посевах полевых культур // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 9. – С. 43–48.

5. Аллелопатическое влияние сорных растений на энергию прорастания и всхожесть семян культурных растений / С.И. Калмыков, М.А. Даулетов, Н.С. Шарова, В.Б. Лебедев, Н.И. Стрижков // Аграрный научный журнал. – 2007. – № 5. – С. 17–18.

6. Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья / Ю.Я. Спиридонов, Н.И. Бudyнков, Р.Г. Сайфуллин, Н.И. Стрижков, С.С.-Х. Атаев, Н.Б. Суминова, М.А. Даулетов, Д.Р. Ленович // Агр. науч. журн. – 2016. – №5. – С. 39–42.

7. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норovyткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость на средства защиты растений различных сортов расторопши в сухой степи Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 8. – С. 35–42.

8. Стрижков Н.И. Экологически обоснованные минимально необходимые нормы и сроки применения гербицидов на полевых культурах // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – №9. – С. 19–20.

9. Эффективность совместного применения минеральных удобрений, гербицидов и регуляторов роста при возделывании овса на черноземах южных Саратовского Правобережья Н.И. Стрижков, В.В. Пронько, К.В. Корсаков, А.С. Говряков // Аграрный научный журнал. – 2012. – № 1. – С. 61–63.

10. Спиридонов Ю.Я., Бudyнков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.-Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Ленович Д.Р. Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 5. – С. 39–42.

11. Стрижков Н.И., Тарбаев В.А., Даулетов М.А., Шевченко Е.Н., Евдокимов Н.А., Шагиев Б.З. Применение комплексных гербицидов для защиты яровой пшеницы от сорных растений в агроэкосистемах Саратовского правобережья // Аграрный научный журнал. 2016. № 6. С. 41–46.

12. Еськов И.Д., Николайченко Н.В., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норovyткин В.И. Продуктивность и устойчивость к болезням и вредителям нетрадиционных кормовых культур в чистых и смешанных посевах // Аграрный научный журнал. 2016. № 10. С. 6–12.

## ПРИМЕНЕНИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ

*Деревягин С.С., Автаев Р.А., Наумова Т.В., Кудряшов С.П.,  
Полевая О.А., Чехонин Н.З.*

*ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» г. Саратов  
Суминова Н.Б., Уполовников Д.А., Ахмеров Р.Р.  
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ г. Саратов*

**Аннотация.** В статье рассмотрены меры борьбы с сорняками с помощью современного гербицида секатор турбо 0,1 л/га. Использование этого препарата значительно снижает засоренность культуры, в результате чего урожайность яровой твердой пшеницы возрастает в 1,5 раза.

Обеспечение стабильных урожаев яровой твердой пшеницы Людмила в Саратовской области возможно при обеспечении ее влагой. На засоренных полях большая ее часть используется сорными растениями, которые конкурируют с культурой за этот фактор и тем самым наносят непоправимый вред культуре. По причине засоренности мы не добираем более четверти его урожая [1,2] с резким ухудшением его качества [3,4,5]. В настоящее время происходит увеличение засоренности, это связано как с недостаточностью финансовых средств, так и с потеплением климата [6]. В связи с этим разработка эффективных мер борьбы с сорными травами на посевах яровой пшеницы является важной задачей земледелия. Экономический порог вредоносности для яровой пшеницы составляет 2,2 шт./м<sup>2</sup> многолетних сорняков или 11,8 шт./м<sup>2</sup> однолетних [7]. Результаты многочисленных исследований показывают, что на современном этапе развития сель-

ского хозяйства применение химических средств является одним из главных приемов, позволяющих сохранить урожай, возделываемых культур [8,9,10,11,12]. Результаты исследований представлены в таблицах 1-3. Максимальную эффективность в борьбе с сорняками в посевах яровой твердой пшеницы в 2013-2014гг показал Серто плюс. Гибель сорняков от его применения в дозе 0,18 л/га составила 97,6%. К уборке засоренность посевов яровой пшеницы от этой нормы внесения гербицида снизилась на 96,7%. Токсичность Эфирама (0,7 л/га) к сорным растениям как при первом учете (через месяц после внесения), так и при втором (перед уборкой) была значительно ниже – 89,8 и 82,6% соответственно.

При норме расхода 0,18 л/га Серто плюс вегетативная масса сорняков была меньше на 97,4% по сравнению с контролем. Действие Эфирама (0,7 л/га) на вегетативную массу оказалась ниже, и составило 85,8%.

Таблица 1

## Урожайность яровой пшеницы по вариантам опыта

Вариант	Урожайность, ц/га	Густота стояния, шт./м <sup>2</sup>	Продуктивная кустистость	Масса 1000 зерен, г
Контроль	0,97	290	1,20	37,0
Эфирам, 0,8 л/га	1,31	311	1,40	39,4
Серто плюс, 0,18 л/га	1,49	327	1,45	39,4
НСР=0,16 т/га				

Таблица 2

## Видовая чувствительность сорняков к испытываемым препаратам (через месяц после внесения)

Вариант	Многолетние		Однолетние двудольные		Всего	
	шт./м <sup>2</sup>	% гибели	шт./м <sup>2</sup>	% гибели	шт./м <sup>2</sup>	% гибели
Контроль	12,4		179,0		191,1	
Эфирам, 0,8 л/га	3,6	75,2	18,3	89,8	21,3	88,8
Серто плюс, 0,18 л/га	0,0	100,0	4,8	97,3	4,8	97,5

В результате урожайность яровой твердой пшеницы повысилась на 0,52 т/га (73,6%) от Серто плюс (0,18 л/га), от

Эфирама (0,8 л/га) – на 0,34 т/га. Урожайность на контрольном варианте составила 0,97 т/га.

Таблица 3

## Влияние гербицидов на снижение массы сорняков (перед уборкой)

Вариант	Многолетние		Однолетние		Всего	
	г/м <sup>2</sup>	% гибели	г/м <sup>2</sup>	% гибели	г/м <sup>2</sup>	% гибели
Контроль	924,0		482,3		1406,3	
Эфирам, 0,8 л/га	121,0	87,0	79,0	83,6	200,0	85,8
Серто плюс, 0,18 л/га	0,0	100,0	36,0	92,5	36,0	97,4

Следовательно, применение секатора турбо на яровой твердой пшенице Людмила является эффективным при-

емом, позволяющим значительно повысить урожайность.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.-Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Леневич Д.Р. Борьба с вредными организмами на посевах полевых культур // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 9. – С. 43–48.
2. Еськов И.Д., Леневич Д.Р., Стрижков Н.И. и др. Эффективность гербицидов и протравителей в посевах овса // Научное обозрение. – 2012. – № 5. – С. 80–83.
3. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г. и др., Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья // Аграрный научный журнал. – 2016. – №5. – С. 39–42.
4. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость на средства защиты растений различных сортов расторопши в сухой степи Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 8. – С. 35–42.
5. Лебедев В.Б., Стрижков Н.И., Калмыков С.И. и др. Влияние химических средств защиты растений на обменные процессы в растениях, их химический состав, прохождение фенофаз. // Аграрный научный журнал. – 2007. – № 5. – С. 18–20.
6. Медведев И.Ф., Левицкая Н.Г., Стрижков Н.И. Современная оценка и тенденции климатических изменений поверхностного стока на черноземных почвах // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 4. – С. 19–24.
7. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость на средства защиты растений различных сортов расторопши в сухой степи Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 8. – С. 35–42.
8. Стрижков Н.И., Лебедев В.Б., Силкин А.П. и др. Гербицид евро-лайтнинг в посевах подсолнечника // Защита и карантин растений. – 2009. – № 2. – С. 31–32.
9. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.-Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Леневич Д.Р. Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 5. – С. 39–42.
10. Худенко М.Н., Лиховцева Е.А., Николайченко Н.В. и др. Эффективность применения гербицидов на посевах суданской травы сорта Зональская 6 // Аграрный научный журнал. – 2015. – №2. – С. 34–37.
11. Еськов И.Д., Николайченко Н.В., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И. Продуктивность и устойчивость к болезням и вредителям нетрадиционных кормовых культур в чистых и смешанных посевах // Аграрный научный журнал. 2016. № 10. С. 6–12.
12. Стрижков Н.И., Тарбаев В.А., Даулетов М.А., Шевченко Е.Н., Евдокимов Н.А., Шагиев Б.З. Применение комплексных гербицидов для защиты яровой пшеницы от сорных растений в агроэкосистемах Саратовского правобережья // Аграрный научный журнал. 2016. № 6. С. 41–46.

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЕРБИЦИДОВ НА ПОДСОЛНЕЧНИКЕ**

*Деревягин С.С., Автаев Р.А., Наумова Т.В., Кудряшов С.П., Полевая О.А., Алманова Н.В.*

*ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» г. Саратов  
Даулетов М.А., Ахмеров Р.Р., Солодовников А.П.  
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ г. Саратов*

**Аннотация.** В данной статье приводятся результаты применения на подсолнечнике довсходовых препаратов. Показано, что использование этих гербицидов является эффективным способом борьбы с однолетними однодольными и двудольными сорняками, позволяющим значительно повысить урожайность возделываемой культуры.

Борьба с сорной растительностью относится к наиболее значимым проблемам земледелия. В результате многих причин, в том числе недостаточного финансирования сельскохозяйственного производства, изменения климатических условий [1] эта проблема приобрела особое значение. По причине засоренности наша область ежегодно не добывает до 30% и более урожая [2,3] при одновременном ухудшении его качества [4,5]. Данные многих опытов показывают, что наиболее эффективными мерами борьбы с сорняками является применение гербицидов [6,7,8,9,10,11,12,13,14].

Цель опыта изучение биологической и хозяйственной эффективности препаратов Стомп и Гезагард. В посевах подсолнечника высокую эффективность в борьбе с однолетними злаковыми и двудольными сорняками показал Стомп при норме расхода 5,0 л/га. Высокую токсичность гербицид проявил как на злаковые, так и двудольные од-

нолетние сорняки. Гибель сорняков от его внесения составила 94,4%. Меньшая численность сорняков на посевах подсолнечника при применении препарата сохранилась и к уборке – 92,9%. Высокая эффективность Стомпа оказала свое влияние на снижение вегетативной массы сорных растений. На обработанных делянках ее количество уменьшилось на 93,0%. Эффективность Гезагарда 3,5 л/га была ниже Стомпа и составила 92,2 и 88,5% соответственно при первом и втором учете, а масса сорняков от его применения уменьшилась на 89,8%. При применении смеси Стомпа и Гезагарда (3,5 л/га+ 1,5 л/га) гибель сорняков составила 95,1% при первом учете и 92,6% при втором. Масса сорных растений от их применения уменьшилась на 92,4%. Испытанные препараты фитотоксичности не проявляли, не снижали густоты стояния культуры. Примененные гербициды не только способствовали повышению урожайности, но и обеспечили высокую окупаемость

затрат, Стомп в дозе 5,0 л/га обеспечил максимальный выход дополнительной продукции – 0,69 т/га. Дополнительные затраты на химическую прополку составили 3925 рублей на 1 га, а окупаемость затрат – 0,176 кг семян на 1 рубль затрат на гербицид. От Гезагарда (3,5 л/га) прибавка урожая составила 0,6 т/га, а окупаемость затрат – 0,147 кг семян на 1 рубль затрат. Смесь Стомпа с Гезагардом (2,5+1,5 л/га) обеспечила высокий выход дополнительной продукции

0,66 т/га и, несмотря на значительные затраты 3714,5 рублей на 1 га, в конечном итоге обеспечила максимальную окупаемость затрат – 0,178 кг семян на 1 рубль. Следовательно, применение испытанных гербицидов, особенно Стомпа с нормой расхода 5,0 л/га и его в смеси с Гезагардом (2,5+1,5 л/га) является высокоэффективным и экономически выгодным средством борьбы с сорняками в условиях региона на посевах подсолнечника.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Медведев И.Ф., Левицкая Н.Г., Стрижков Н.И. Современная оценка и тенденции климатических изменений поверхностного стока на черноземных почвах // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 4. – С. 19–24.
2. Стрижков Н.И. Интегрированные системы защиты сельскохозяйственных культур от сорной растительности в полевых севооборотах черноземной степи Поволжья: дис. ... д-ра с.-х. наук. – Саратов, 2007. – 353 с.
3. Лебедев В.Б., Стрижков Н.И., Калмыков С.И. Чему учит опыт Поволжья // Защита и карантин растений. – 2007. – № 3-4. – С. 32–35.
4. Еськов И.Д., Николайченко Н.В., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И. Продуктивность и устойчивость к болезням и вредителям нетрадиционных кормовых культур в чистых и смешанных посевах // Аграрный научный журнал. 2016. № 10. С. 6–12.
5. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Ленович Д.Р. Борьба с вредными организмами на посевах полевых культур // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 9. – С. 43–48.
6. Аллелопатическое влияние сорных растений на энергию прорастания и всхожесть семян культурных растений / С.И. Калмыков, М.А. Даулетов, Н.С. Шарова, В.Б. Лебедев, Н.И. Стрижков // Аграрный научный журнал. – 2007. – № 5. – С. 17–18.
7. Стрижков Н.И. Экологически обоснованные минимально необходимые нормы и сроки применения гербицидов на полевых культурах // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – №9. – С. 19–20.
8. Эффективность совместного применения минеральных удобрений, гербицидов и регуляторов роста при возделывании овса на черноземах южных Саратовского Правобережья Н.И. Стрижков, В.В. Пронько, К.В. Корсаков, А.С. Говряков // Аграрный научный журнал. – 2012. – № 1. – С. 61–63
9. Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья / Ю.Я. Спиридонов,

Н.И. Бudyнков, Р.Г. Сайфуллин, Н.И. Стрижков, С.С.-Х. Атаев, Н.Б. Суминава, М.А. Даулетов, Д.Р. Ленович // Аграрный научный журнал. – 2016. – №5. – С. 39–42.

10. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость на средства защиты растений различных сортов расторопши в сухой степи Поволжья.// Аграрный научный журнал. – 2016. – № 8. – С. 35–42.

11. Стрижков Н.И., Тарбаев В.А., Даулетов М.А., Шевченко Е.Н., Евдокимов Н.А., Шагиев Б.З. Применение комплексных гербицидов для защиты яровой пшеницы от сорных растений в агроэкосистемах Саратовского правобережья// Аграрный научный журнал. 2016. № 6. С. 41–46.

12. Худенко М.Н., Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Автаев Р.А. Продуктивность расторопши пятнистой в зависимости от способов обработки почвы и химических средств защиты в сухой степи Поволжья// Аграрный научный журнал. 2016. № 12. С. 43–49.

13. Солодовников А.П., Летучий А.В., Степанов Д.С., Шагиев Б.З., Линьков А.С. Динамика плотности почвы чернозема южного при минимализации основной обработки// Земледелие. 2015. № 1. С. 5–7.

14. Даулетов М.А., Солодовников А.П., Шагиев Б.З., Степанов Д.С. Защита посевов яровой пшеницы от сорных растений в Нижнем Поволжье //Вавиловские чтения – 2014. Сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 127-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова». 2014. С. 178–181.

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТОВ НА ПОСЕВАХ ПОДСОЛНЕЧНИКА**

*Дудкин И.В., Дерезягин С.С., Автаев Р.А., Наумова Т.В., Архангельский В.Н.,  
Алманова Н.В.*

*ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» г. Саратов  
Даулетов М.А., Суминова Н.Б., Преймак С.А.  
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ г. Саратов*

**Аннотация.** В статье освещены вопросы борьбы с сорными растениями на подсолнечнике. Приводятся результаты эффективности химических приемов. Показано, что применение гербицидов снижает засоренность на 92,3% и повышает урожай на 0,62 т/га.

Проблема защиты посевов сельскохозяйственных культур от сорняков за последние годы из-за невыполнения многих технических приемов, дороговизны ГСМ, изменения климата и других причин способствует тому, что часть полей зарастает сорняками, в результате чего теряется до 30% урожая и ухудшается качество получаемой продукции [1,2,3,4,5]. Предыдущие результаты исследований, полученные разными учеными, показывают, что на современном этапе развития сельского хозяйства, использование гербицидов является высокоэффективным приемом, позволяющим резко снизить засоренность, а без их применения мы не получаем значительную часть продукции [6,7,8,9,10,11,12]. Подсолнечник является главной масличной культурой, но он не обладает высокой конкурентной способностью по отношению к сорнякам. Поэтому была поставлена задача, разработать эффективные меры борьбы с сорняками на подсолнечнике. В исследованиях, проведенных нами

в 2012–2014 г. г. в ОПХ «Экспериментальное» НИИСХ Юго-Востока Саратовской области изучалась на подсолнечнике эффективность применения Евро-ланга в разные сроки внесения. Варианты применения гербицидов были следующими: Контроль (без обработки); Евро-ланг 1,2 л/га в фазу 2-х листьев; Евро-ланг 1,2 л/га в фазу 4-х листьев; Евро-ланг 1,2 л/га в фазу 6-ти листьев; Евро-ланг 1,2 л/га в фазу 8-ми листьев; 2 культивации после всходов.

Высокую эффективность в борьбе с сорняками в посевах подсолнечника показал Евро-ланг. Гибель сорняков от его применения составила 84,1–92,3%. Сильное токсическое действие он оказывал как на двудольные, так и на злаковые сорняки. Гербицид не терял токсичности в течение всего вегетационного периода. Общая засоренность посевов подсолнечника перед уборкой снизилась на 74,9–86,9%. Отмечалась тенденция повышения токсичности к сорным растениям Евро-ланга, внесенного в фазу 4 листьев – 92,3%. Эффектив-

ность Евро-ланга, внесенного в фазу 2 листьев против сорняков, была на уровне – 89,7%, в фазу 6 листьев – 91,2%, в фазу 8 листьев – 81,4%. Высокая фитотоксичность препарата оказала свое влияние и на снижение вегетативной массы сорных растений. К концу вегетации подсолнечника она уменьшилась при применении Евро-ланга, внесенного в фазу 4 листьев – на 94,0%. В другие сроки внесения эффект был похожим, в фазу 2 листьев – 90,3 %, 6 листьев – 92,1%, 8 листьев – 79,5%. От культивации ее уменьшение составило 29,8%. Резкое снижение засоренности, вследствие применения гербицидов, обеспечило высокие прибавки урожая. Наибольшие прибавки обеспечил Евро-ланг, примененный в фазу 4 листьев при нор-

ме расхода 1,2 л/га – 0,62 т/га. Прибавка от использования его (1,2 л/га) в фазу 2 и 6 листьев 0,42 и 0,50 т/га, 8 листьев – 0,37 т/га. Наименьшая прибавка получена от 2 культиваций – 0,20 т/га при урожае в контроле 7,8 т/га. Повышение урожая на обработанных участках обусловлено повышением массы 1000 семян. В посевах подсолнечника применяемый гербицид Евро-лаинг (1,2 л/га) не густоту посевов перед уборкой, рост и развитие растений в течение всего вегетационного периода: через 3, 7, 15, 30, 60, 90 дней, не вызывал ожогов листьев растений (0 баллов). Таким образом, наиболее высокую биологическую и хозяйственную эффективность показал Евро-ланг, внесенный в фазу 4 листьев в дозе 1,2 л/га.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Региональные критерии оценки потерь урожая пшеницы от вредных организмов / В.Б. Лебедев, Д.А. Юсупов, Н.И. Стрижков, С.Е. Каменченко // Агро XXI. – 2003/2004. – № 7-12. – С. 11–14.
2. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.-Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Леневич Д.Р. Борьба с вредными организмами на посевах полевых культур // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 9. – С. 43–48.
3. Аллелопатическое влияние сорных растений на энергию прорастания и всхожесть семян культурных растений / С.И. Калмыков, М.А. Даулетов, Н.С. Шарова, В.Б. Лебедев, Н.И. Стрижков // Аграрный научный журнал. – 2007. – № 5. – С. 17–18.
4. Еськов И.Д., Николайченко Н.В., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И. Продуктивность и устойчивость к болезням и вредителям нетрадиционных кормовых культур в чистых и смешанных посевах// Аграрный научный журнал. 2016. № 10. С. 6–12.
5. Медведев И.Ф., Левицкая Н.Г., Стрижков Н.И. Современная оценка и тенденции климатических изменений поверхностного стока на черноземных почвах // м. – 2016. – № 4. – С. 19–24
6. Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья / Ю.Я. Спиридонов, Н.И. Будынков, Р.Г.Сайфуллин, Н.И.Стрижков, С.С.-Х. Атаев, Н.Б. Суминова, М.А. Даулетов, Д.Р. Леневич // Агр. науч. журн. – 2016. – №5. – С. 39–42.

7. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость на средства защиты растений различных сортов расторопши в сухой степи Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 8. – С. 35–42.

8. Стрижков Н.И. Экологически обоснованные минимально необходимые нормы и сроки применения гербицидов на полевых культурах // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – №9. – С. 19–20.

9. Эффективность совместного применения минеральных удобрений, гербицидов и регуляторов роста при возделывании овса на черноземах южных Саратовского Правобережья Н.И. Стрижков, В.В. Пронько, К.В. Корсаков, А.С. Говряков // Аграрный научный журнал. – 2012. – № 1. – С. 61–63.

10. Региональные критерии оценки потерь урожая пшеницы от вредных организмов / В.Б. Лебедев, Д.А. Юсупов, Н.И. Стрижков, С.Е. Каменченко // Агро XXI. – 2003/2004. – № 7-12. – С. 11–14.

11. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость на средства защиты растений различных сортов расторопши в сухой степи Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 8. – С. 35–42.

12. Стрижков Н.И., Тарбаев В.А., Даулетов М.А., Шевченко Е.Н., Евдокимов Н.А., Шагиев Б.З. Применение комплексных гербицидов для защиты яровой пшеницы от сорных растений в агроэкосистемах Саратовского правобережья // Аграрный научный журнал. 2016. № 6. С. 41–46.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКСПРЕССА НА ПОДСОЛНЕЧНИКЕ**

**Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И.**

*Всероссийский НИИ фитопатологии, р.п. Большие Вяземы*

**Бойко А.П.**

*Адлерская опытная станция, г. Адлер*

**Стрижков Н.И., Автаев Р.А.**

*ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» г.Саратов*

**Панасов М.Н., Даулетов М.А., Шагиев Б.З.**

*ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ г. Саратов*

**Аннотация.** В данной статье проанализированы результаты применения экспресса 0,05 кг/га в разные фазы развития подсолнечника. Показано, что наилучшие результаты в борьбе с сорными растениями достигаются при обработке посевов в фазу 4 листьев.

В Поволжье главной масличной культурой является подсолнечник. В нашей зоне подсолнечник рано, при наличии двух пар листьев, приступает к формированию соцветия – корзинки. При наличии у растений 5-7 листьев заканчивается образование зачатков цветков. В сухие годы формирование зачатка корзинки протекает быстрее, во влажные растягивается до фазы 7-8 пар листьев. Таким образом, уже в раннем возрасте предопределяется, какое количество цветков, а затем семян может иметь взрослое растение. Если в ранний период роста за растением был плохой, неправильный уход, и оно заложило небольшое количество цветков, то выправить это положение никакими последующими мероприятиями нельзя. Хороший последующий уход дает возможность получить от каждого заложеного цветка полноценную семянку, но ни одной дополнительной уже не будет. Как видно, основы урожая подсолнечника за-

кладываются рано, в возрасте 15-20 дней после появления всходов. Значит все агротехнические мероприятия, направленные на повышение урожайности, зависящей непосредственно от количества цветков в корзинке, должны начинаться рано и заканчиваться не позднее фазы 3-5 пар листьев. К ним в первую очередь относится удаление сорняков в посевах подсолнечника. Несоблюдение этого требования приводит к тому, что в нашей области многие хозяйства собирают менее 5 ц маслосемян с одного гектара. В результате недостаточного финансирования сельскохозяйственного производства и потепления климата борьба с засоренностью полей в Поволжье приобрела особое значение. По причине засоренности Поволжье ежегодно недобирает до 30% урожая, ухудшается его качество [1,2,3,4,5]. По мнению многих авторов наиболее действенными мерами подавление сорняков в получении высоких уро-

жаев возделываемых культур является и качественное выполнение всех технологических операций [6,7,8,9,10,11,12]. В связи с этим разработка эффективных мер борьбы с сорняками на посевах подсолнечника является одной из актуальных проблем. В исследованиях, проведенных нами в 2012–2015 гг. в ОПХ «Экспериментальное» НИИСХ Юго-Востока изучалась на подсолнечнике эффективность применения Экспресса 0,05 кг/га в разные сроки фазы развития культуры на фоне внесения S-метолахлора 1,3 л/га. Опыт полевой, заложен в четырехкратной повторности, площадь делянки – 350 м<sup>2</sup>, распределение делянок в опыте систематическое в один ярус.

Варианты применения гербицидов были следующими: Контроль (без обработки); 1. Экспресс 0,05 кг/га в фазу 2-х листьев; 2. Экспресс 0,05 кг/га в фазу 4-х листьев; 3. Экспресс 0,05 кг/га фазу 6-ти листьев; 4. Экспресс 0,05 кг/га фазу 8-ми листьев; 5. культивация после всходов.

Состав сорной флоры был типичным для посевов подсолнечника (гибрид Римисол) в данном регионе. Высокую эффективность в борьбе с сорняками в посевах подсолнечника показал Экспресс. Гибель сорняков от его применения составила 81,4–95,3% (табл.1). Сильное токсическое действие он оказывал

как на многолетние двудольные, так и на однолетние сорняки. Гербицид не терял токсичности в течение всего вегетационного периода. Общая засоренность посевов подсолнечника перед уборкой снизилась на 80,0–94,8%. Отмечалась тенденция повышения токсичности к сорным растениям Экспресса, внесенного в фазу 4 листьев, при норме расхода 0,05 т/га – 95,3%. Эффективность Экспресса, внесенного в фазу 2 листьев против сорняков, была на уровне – 93,2%, в фазу 6 листьев – 89,6%, в фазу 8 листьев – 81,4%, но против осота розового самого распространенного и злостного многолетнего сорного растения в эти сроки внесения (6-8 листьев) он был достаточно эффективен, только вьюнок полевой проявил высокую устойчивость к препарату во все фазы внесения. Высокая фитотоксичность препарата оказала свое влияние и на снижение вегетативной массы сорных растений. К концу вегетации подсолнечника она уменьшилась при применении Экспресса, внесенного в фазу 4 листьев, – на 94,0%. В другие сроки внесения эффект был аналогичный, в фазу 2 листьев – 91,5 %, 6-ти листьев – 92,0%, 8 листьев – 85,2%. Резкое снижение засоренности, вследствие применения гербицидов, обеспечило высокие прибавки урожая.

Таблица 1

**Влияние гербицидов на снижение численности сорняков**

Вариант и фаза развития культуры	Через месяц после внесения препаратов					
	многолетние		однолетние		всего	
	шт./м <sup>2</sup>	% гибели	шт./м <sup>2</sup>	% гибели	шт./м <sup>2</sup>	% гибели
Контроль	8,7		303,0		311,7	
Экспресс 0,05 кг/га, 2-х листьев	1,8	79,3	19,4	93,6	21,2	93,2
Экспресс 0,05 кг/га, 4-х листьев	1,9	78,2	12,7	95,8	14,6	95,3

Вариант и фаза развития культуры	Через месяц после внесения препаратов					
	многолетние		однолетние		всего	
	шт./м <sup>2</sup>	% гибели	шт./м <sup>2</sup>	% гибели	шт./м <sup>2</sup>	% гибели
Экспресс 0,05 кг/га, 6-ти листьев	2,5	71,3	31,8	89,5	34,3	89,0
Экспресс 0,05 кг/га, 8-ми листьев	2,4	72,4	55,6	81,6	58,0	81,4
2 культивации	5,3	39,1	209,8	30,8	215,1	31,0

Наибольшие прибавки обеспечил Экспресс, примененный в фазу 4 листьев при норме расхода 0,05 кг/га – 0,71 т/га, Прибавка от использования его в фазу 2 и 6 листьев 0,55 и 0,59 т/га, 8 листьев – 0,44 т/га. Наименьшая прибавка получена от культивации – 0,21 т/га

при урожае в контроле 1,12 т/га. Повышение урожая на обработанных делянках обусловлено повышением массы 1000 семян. Из полученных результатов можно сделать вывод, что лучшим сроком для внесения экспресса является фаза 4-х листьев.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Медведев И.Ф., Левицкая Н.Г., Стрижков Н.И. Современная оценка и тенденции климатических изменений поверхностного стока на черноземных почвах // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 4. – С. 19–24.
2. Региональные критерии оценки потерь урожая пшеницы от вредных организмов / В.Б. Лебедев, Д.А. Юсупов, Н.И. Стрижков, С.Е. Каменченко // Агро XXI. – 2003/2004. – № 7-12. – С. 11–14.
3. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость на средства защиты растений различных сортов расторопши в сухой степи Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 8. – С. 35–42.
4. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Ленович Д.Р. Борьба с вредными организмами на посевах полевых культур // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 9. – С. 43–48.
5. Лебедев В.Б., Стрижков Н.И., Захаров В.Н., Силкин А.П. В расчете на комбинированный тип засоренности. // Защита растений и карантин. – 2004. – № 2. – С. 41–42.
6. Аллелопатическое влияние сорных растений на энергию прорастания и всхожесть семян культурных растений / С.И. Калмыков, М.А. Даулетов, Н.С. Шарова, В.Б. Лебедев, Н.И. Стрижков // Аграрный научный журнал. – 2007. – № 5. – С. 17–18.
7. Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья / Ю.Я. Спиридонов, Н.И. Будынков, Р.Г.Сайфуллин, Н.И.Стрижков, С.С.-Х. Атаев, Н.Б. Суминова,

М.А. Даулетов, Д.Р. Ленович // Аграрный научный журнал. – 2016. – №5. – С. 39–42.

8. Сайфуллин Р.Г., Лобачев Ю.В., Бекетова Г.А., Курасова Л.Г. Урожайность мягкой пшеницы в засушливых условиях Нижнего Поволжья. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 6. – С. 32–33.

9. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость на средства защиты растений различных сортов расторопши в сухой степи Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 8. – С. 35–42.

10. Стрижков Н.И. Экологически обоснованные минимально необходимые нормы и сроки применения гербицидов на полевых культурах // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – №9. – С. 19–20.

11. Лобачев Ю.В., Сибикеев С.Н., Курасова Л.Г., Панькова Е.М. Оценка интрогрессивных линий яровой мягкой пшеницы на устойчивость к листовой ржавчине. // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 5-1. – С. 11–12.

12. Стрижков Н.И., Тарбаев В.А., Даулетов М.А., Шевченко Е.Н., Евдокимов Н.А., Шагиев Б.З. Применение комплексных гербицидов для защиты яровой пшеницы от сорных растений в агроэкосистемах Саратовского правобережья // Аграрный научный журнал. 2016. № 6. С. 41–46.

13. Данилов А.Н., Летучий А.В., Шагиев Б. Влияние удобрений и обработки почвы на элементы ее плодородия и урожайность яровой пшеницы на черноземах Поволжья // Нива Поволжья. 2015. № 3 (36). С. 46–53.

14. Даулетов М.А., Солодовников А.П., Шагиев Б.З., Степанов Д.С. Защита посевов яровой пшеницы от сорных растений в Нижнем Поволжье // Вавиловские чтения – 2014. Сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 127-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова». 2014. С. 178–181.

## ПРИМЕНЕНИЕ НА ПОСЕВАХ КУКУРУЗЫ МЕРЛИНА, МАЙСТЕРА И ДРУГИХ ПРЕПАРАТОВ

*Медведев И.Ф., Губарев Д.И., Захаров В.Н., Атнаев С.С.Х.,*

*Автаев Р.А., Попов В.М.*

*ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» г. Саратов*

*Уполовников Д.А., Суминова Н.Б., Кузнецова Н.Н.*

*ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ г. Саратов*

**Аннотация.** В статье освещены вопросы борьбы с сорными растениями на кукурузе. Приводятся результаты эффективности применения Мерлина и других препаратов. Показано, что их применение значительно снижает засоренность и повышает урожайность в 2–2,5 раза.

Проблема защиты посевов сельскохозяйственных культур от сорняков за последние годы наиболее остро встала во многих регионах России, в том числе и в Саратовской области, где потери урожая от них из-за многих причин, в т.ч. потепления климата [6] составляют 30 и более процентов с резким ухудшением качества продукции [1,2,3,4,5]. Предыдущие результаты исследований, полученные разными учеными, показывают, что на современном этапе развития сельского хозяйства, использование гербицидов является высокоэффективным приемом, позволяющим резко снизить засоренность а без их применения мы не получаем значительную часть продукции [7,8,9,10,11,12]. В связи с этим была поставлена задача, разработать эффективные меры борьбы с сорняками на кукурузе. Цель наших исследований состояла в оценке биологической и хозяйственной эффективности современных препаратов на кукурузе. Опыты проводились в ОПХ «Экспериментальное» НИИСХ Юго-Востока. Опытный

участок был засорен типичными для местных условий сорными растениями. Однолетние двудольные представлены щирицей запрокинутой, гречишкой вьюнковой, марью белой; злаковые однолетники – щетинником зеленым, просом куриным; небольшую долю составили многолетники – осот розовый. Высокую эффективность показал Мерлин в дозе 0,15 л/га. Гибель сорняков от этой дозы составила 93,8%. Засоренность посевов кукурузы при использовании этой дозы снизилась к уборке на 85,2%.

Также высокую токсичность к сорным растениям проявил Мерлин 0,12 л/га – 75,7% (при первом учете) и – 74,8% к уборке.

Эффективность Луварама в дозе 1,6 л/га значительно ниже. Против куриного проса и щетинника зеленого он не эффективен. В результате общая засоренность снизилась на 33,6% при первом учете и на 49,9% при втором. Под влиянием примененных препаратов существенно изменилась и вегетативная масса сорных растений.

**Действие гербицидов на общую засоренность и урожай кукурузы**

Вариант	Норма расхода препарата, кг, л/га	Снижение засоренности, % к контролю			Урожай, ц/га	
		через 30 суток после обработки	перед уборкой урожая		всего	прибавка
			шт./м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>		
Контроль	–	135,8*	94,8**	1276,0**	66,0	–
Мерлин	0,15	93,8	85,2	92,2	214,0	148,0
Мерлин	0,12	75,7	74,8	81,7	175,0	109,2
Луварам	1,6	33,6	49,9	59,1	127,0	61,0

\* – количество сорняков, шт./м<sup>2</sup>, \*\* – масса сорных растений, г/га

Масса сорняков от применения Мерлина 0,15 л/га уменьшилась на 92,2%, от Мерлина 0,12 л/га – на 81,7%, а от Луварама – только на 59,1%. Резкое снижение засоренности вследствие применения гербицидов обеспечило высокие прибавки урожая зеленой массы кукурузы. Наибольшие прибавки получены на вариантах с применением Мерлина 0,15 л/га – 148 ц/га, от Мерлина 0,12 л/га ниже – 109,2 ц/га. При использовании Луварама в дозе 1,6 л/га прибавка урожая составила 61 ц/га, при урожае в контроле – 66,0 ц/га. Также при необходимости на посевах кукурузы целесообразно использовать комплекс гербицидов: почвенных вносимых под предпосевную культивацию или подкати, можно до всходов – Фронтъра Оптима (1,2 л/га), Стомпа (5,0 л/га), и послевсходовых примененных в фазу 3-5 листьев: Эстет (1,0 л/га), Дианат (0,5 л/га), Хармони (10 г/га), Диален супер (1,5 л/га), Кассиуса (50 г/га). Например, комплексное применение почвенного гербицида Фронтъра Оптима (1,2 л/га) и Диалена супер (1,5 л/га) в фазу 3-5 листьев кукурузы снижало за-

соренность двудольными и злаковыми сорняками перед уборкой на 75,0%, а их массу на 82,9%. Эффект от стандартного гербицида 2,4-ДА составил 52,0%. В наших опытах внесение Майстера 0,15 кг/га + Био пауер 1,0 л/га снижало засоренность на 94,1% и повышало урожайность на 21,28 т/га или на 193,5%. Высокие результаты по биологической и хозяйственной эффективности получены от внесения Римуса 0,03 кг/га + Татрел 0,2 л/га и Римуса 0,03 кг/га + Стартерр 0,3 л/га при их применении урожайность кукурузы увеличилась более чем в 2 раза. Кукуруза хорошо отзывается на применение гербицидов, взаимодействие их с удобрениями. В среднем за годы исследований урожайность кукурузы повысилась от применения гербицидов на 175,7%, от удобрений – на 13,4%, а от совместного применения удобрений и гербицидов на 252,8%, при урожае в контроле (2 культивации) – 109,7 ц/га. Таким образом, предложенные комплексы борьбы с сорняками способны резко снизить засоренность и значительно повысить урожайность кукурузы.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Региональные критерии оценки потерь урожая пшеницы от вредных организмов / В.Б. Лебедев, Д.А. Юсупов, Н.И. Стрижков, С.Е. Каменченко // *Агро XXI*. – 2003/2004. – № 7-12. – С. 11–14.
2. Аллелопатическое влияние сорных растений на энергию прорастания и всхожесть семян культурных растений / С.И. Калмыков, М.А. Даулетов, Н.С. Шарова, В.Б. Лебедев, Н.И. Стрижков // *Аграрный научный журнал*. – 2007. – № 5. – С. 17–18.
3. Спиридонов Ю.Я., Бudyнков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Ленович Д.Р. Борьба с вредными организмами на посевах полевых культур // *Аграрный научный журнал*. – 2016. – № 9. – С. 43–48.
4. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость на средства защиты растений различных сортов расторопши в сухой степи Поволжья. // *Аграрный научный журнал*. – 2016. – № 8. – С. 35–42.
5. Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья / Ю.Я. Спиридонов, Н.И. Бudyнков, Р.Г. Сайфуллин, Н.И. Стрижков, С.С.-Х. Атаев, Н.Б. Суминова, М.А. Даулетов, Д.Р. Ленович // *Аграрный научный журнал*. – 2016. – №5. – С. 39–42.
6. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость на средства защиты растений различных сортов расторопши в сухой степи Поволжья. // *Аграрный научный журнал*. – 2016. – № 8. – С. 35–42.
7. Стрижков Н.И. Экологически обоснованные минимально необходимые нормы и сроки применения гербицидов на полевых культурах // *Достижения науки и техники АПК*. – 2007. – №9. – С. 19–20.
8. Эффективность применения гербицидов на посевах суданской травы сорта Зональская 6 / М.Н. Худенко, Е.А. Лиховцева, Н.В. Николайченко, Н.И. Стрижков // *Аграрный научный журнал*. – 2015. – №2. – С. 34–37.
9. Медведев И.Ф., Левицкая Н.Г., Стрижков Н.И. Современная оценка и тенденции климатических изменений поверхностного стока на черноземных почвах // *Аграрный научный журнал*. – 2016. – № 4. – С. 19–24.
10. Лебедев В.Б., Стрижков Н.И., Захаров В.Н., Силкин А.П. В расчете на комбинированный тип засоренности. // *Защита растений и карантин*. – 2004. – № 2. – С. 41–42.
11. Еськов И.Д., Николайченко Н.В., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И. Продуктивность и устойчивость к болезням и вредителям нетрадиционных кормовых культур в чистых и смешанных посевах // *Аграрный научный журнал*. 2016. № 10. С. 6–12.
12. Стрижков Н.И., Тарбаев В.А., Даулетов М.А., Шевченко Е.Н., Евдокимов Н.А., Шагиев Б.З. Применение комплексных гербицидов для защиты яровой пшеницы от сорных растений в агроэкосистемах Саратовского правобережья // *Аграрный научный журнал*. 2016. № 6. С. 41–46.

## СРОКИ И НОРМЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ НА ОВСЕ

*Нарушев В.Б., Еськов И.Д., Солодовников А.П., Ленович Д.Р.,*

*Суминова Н.Б., Головачева А.Г.*

*ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ г. Саратов*

*Автаев Р.А., Сарсенова К.М.*

*ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» г. Саратов*

**Аннотация.** В этой статье приводятся экономические пороги вредоносности и экономической целесообразности применения гербицидов на посевах овса, а также оптимальные сроки и дозы их внесения.

Учеты сорняков, проводимые ежегодно «Россельхозцентром», показывают возрастающий уровень засоренности полей в Поволжье, снижение урожая только от засоренности достигает 30% и ухудшается его качество [1,2,3,4]. Это связано со многими причинами, в том числе с упрощением технологий возделывания культуры, применения поверхностных обработок, потепления климата [5]. В связи с этим одна из актуальных проблем земледелия нашего региона разработка эффективных мер борьбы с сорняками. Наилучшие результаты в борьбе с сорняками достигаются при использовании химических средств защиты растений [6,7,8,9,10,11,12,13]. Результаты наших опытов показывают, что при засорении овса многолетними сорными растениями экономический порог вредоносности составляет 2,3 шт./м<sup>2</sup> при массе 58,6 г/м<sup>2</sup> (табл. 1), а экономический порог целесообразности использования гербицидов при 4,0 шт./м<sup>2</sup> и 87,8 г/м<sup>2</sup>. При двудольном однолетним типе засоренности ЭПВ отмечается при 4,6 шт./м<sup>2</sup> при массе 35,0 г/м<sup>2</sup>, а экономически выгодно вести с ними борьбу при 6,9

шт./м<sup>2</sup> и весом 52,4 г/м<sup>2</sup>. При засорении посевов злаковыми сорняками необходимо проводить защитные мероприятия, если численность сорняков составляет больше 17,2 шт./м<sup>2</sup> и вес 57,1 г/м<sup>2</sup>, а выгодно применять гербициды при 27,2 шт./м<sup>2</sup> и весом 94,8 г/м<sup>2</sup>. А для всех однолетних сорных растений ЭПВ 10,9 шт./м<sup>2</sup> и масса 46,1 г/м<sup>2</sup>, а экономический порог целесообразности внесения препаратов при 17,0 шт./м<sup>2</sup> и 94,8 г/м<sup>2</sup>.

Данные наших исследований показывают, что сорняки в посевах овса выносят из почвы много питательных веществ. Осот на формирование 0,1 т сухого вещества в нашей области потребляет азота 2,24 кг, фосфора 0,53 кг, калия 2,00 кг; вьюнок полевой – 2,01, 0,594, 2,19 соответственно; молокан татарский – азота 1,70 кг, фосфора 0,548 кг, калия 2,04 кг; лозный молочай – 2,02, 0,444, 1,41; циклахена дурнишниковидная – 2,65, 1,065, 2,73; виды щирицы – 2,54, 0,481, 2,81; виды щетинников – азота 0,80 кг, фосфора 0,466 кг, калия 2,01 кг; куриное просо – 0,82, 0,37, 1,60; овсюг – 0,55, 0,169, 2,34; а овес выносит азота 1,78 кг, фосфора 0,97 кг, калия 0,69 кг.

**Экономические пороги вредоносности сорных растений на посевах овса  
(в среднем за 2010–2012 гг.)**

Биологическая группа	ЭПВ шт./м <sup>2</sup>
Однолетние	10,9
Многолетние	2,3

Изучение взаимодействия между сорняками и культурой и полученные данные имеют большое теоретическое и практическое значение. Они позволяют реально оценить характер борьбы между ними и выявляют наиболее конкурентоспособные и особенно вредоносные виды сорняков. Таким образом, установленные пороги вредоносности сорной растительности в посевах овса позволит определить меры борьбы с сорняком и их целесообразность. Наименьшее негативное влияние на культуру оказывают гербициды при применении в фазу кущения. Кроме этого срока, в наших условиях достаточно эффективно использование Метурина в норме 0,004 л/га + Гренери 0,003 л/га от фазы двух листьев до выхода в трубку – второго междоузлия, то есть это позволяет значительно увеличить период его эффективного применения, что очень важно для сельхозпроизво-

дителей. Для изучения степени влияния выделений из корней и надземной массы сорных растений были заложены лабораторные опыты, которые показали, что сорные растения выделяют токсические вещества подавляющие прорастание и всхожесть семян овса. Наиболее сильное угнетающее влияние оказывает горчак розовый, осот розовый, молочай лозный, а выделения корней вьюнка полевого, молочана татарского и куриного проса не оказывают отрицательного влияния на всхожесть культуры. Гречиха татарская наоборот стимулировала появление проростков, как выделениями корней, так и надземной массы. Таким образом результаты наших исследований свидетельствуют о том, что многие сорные растения выделяют аллелохимикаты, которые подавляют прорастание и развитие культуры, что в дальнейшем негативно сказывается на ее урожайности.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Леневич Д.Р. Борьба с вредными организмами на посевах полевых культур // *Аграрный научный журнал*. – 2016. – № 9. – С. 43–48.
2. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость на средства защиты растений различных сортов растропши в сухой степи Поволжья. // *Аграрный научный журнал*. – 2016. – № 8. – С. 35–42.
3. Региональные критерии оценки потерь урожая пшеницы от вредных организмов / В.Б. Лебедев, Д.А. Юсупов, Н.И. Стрижков, С.Е. Каменченко // *Агро XXI*. – 2003/2004. – № 7-12. – С. 11–14.

4. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость на средства защиты растений различных сортов расторопши в сухой степи Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 8. – С. 35–42.

5. Медведев И.Ф., Левицкая Н.Г., Стрижков Н.И. Современная оценка и тенденции климатических изменений поверхностного стока на черноземных почвах // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 4. – С. 19–24.

6. Аллелопатическое влияние сорных растений на энергию прорастания и всхожесть семян культурных растений / С.И. Калмыков, М.А. Даулетов, Н.С. Шарова, В.Б. Лебедев, Н.И. Стрижков // Аграрный научный журнал. – 2007. – № 5. – С. 17–18.

7. Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья / Ю.Я. Спиридонов, Н.И. Бурдынков, Р.Г. Сайфуллин, Н.И. Стрижков, С.С.-Х. Атаев, Н.Б. Сумина, М.А. Даулетов, Д.Р. Ленович // Аграрный научный журнал. – 2016. – №5. – С. 39–42.

8. Стрижков Н.И. Экологически обоснованные минимально необходимые нормы и сроки применения гербицидов на полевых культурах // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – №9. – С. 19–20.

9. Эффективность применения гербицидов на посевах суданской травы сорта Зональская 6 / М.Н. Худенко, Е.А. Лиховцева, Н.В. Николайченко, Н.И. Стрижков // Аграрный научный журнал. – 2015. – №2. – С. 34–37.

10. Фронтьер для защиты нута / В.Б. Лебедев, Н.И. Стрижков, В.Н. Захаров, А.П. Силкин, Ю.И. Мулин // Защита растений. – 2003. – № 12. – С. 28.

11. Еськов И.Д., Николайченко Н.В., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И. Продуктивность и устойчивость к болезням и вредителям нетрадиционных кормовых культур в чистых и смешанных посевах // Аграрный научный журнал. 2016. № 10. С. 6–12.

12. Стрижков Н.И., Тарбаев В.А., Даулетов М.А., Шевченко Е.Н., Евдокимов Н.А., Шагиев Б.З. Применение комплексных гербицидов для защиты яровой пшеницы от сорных растений в агроэкосистемах Саратовского правобережья // Аграрный научный журнал. 2016. № 6. С. 41–46.

13. Уполовников Д.А., Денисов Е.П., Денисов К.Е., Солодовников А.П., Летучий А.В., Шагиев Б.З., Линьков А.С., Полетаев И.С. Земледелие и плодородие почвы Саратов, 2015.

## ПРИМЕНЕНИЕ ПРОТРАВИТЕЛЕЙ В БОРЬБЕ С СЕМЕННОЙ ИНФЕКЦИЕЙ НА ОВСЕ

*Нарушев В.Б., Еськов И.Д., Солодовников А.П., Ленович Д.Р., Суминова Н.Б.,  
Демяненко А.М.*

*ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ г. Саратов*

*Автаев Р.А., Низметулина Р.Ж.*

*ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» г. Саратов*

**Аннотация.** В статье приведены результаты применения различных протравителей. Показано, что их использование высокоэффективно и способствует повышению урожая.

В Поволжье снижение урожайности полевых культур без химизации производства может достигать 40% и более. В Саратовской области только от сорняков снижение урожайности достигает 30% с одновременным ухудшением качества получаемой продукции [1,2,3,4]. В результате потепления климата [5] эта проблема приобрела особое значение. В связи с этим разработка эффективных мер борьбы с комплексом фитопатогенов и сорняков на посевах овса является одной из актуальных проблем земледелия Юго-Востока. Результаты многих опытов указывают на то, что наиболее эффективными мерами борьбы с вредными организмами является применение ХСЗР [6,7,8,9,10,11,12]. Большая актуальность проблемы явилась основанием для проведения исследований, направленных на разработку эффективных приемов защиты овса от вредных организмов, позволяющих улучшить фитосанитарное состояние посевов и повысить продуктивность культуры. Схема опыта: Влияние протравителей на структуру урожая и урожайность овса. Схема

опыта: 1. Контроль (без обработки); 2. Скарлет – 0,5 л/т; 3. Дивиденд стар – 1,0 л/т; 4. Кинто дуо – 2,0 л/т; 5. Тебу 60–0,5 л/т. Протравители в опыте позитивно повлияли на энергию прорастания и всхожесть семян. Это связано с подавлением активности большинства патогенов. Энергия прорастания у вариантов, обработанных Дивиденд стар и Кинто дуо, на 16,4% выше, чем в контроле. Варианты же обработанные препаратами Тебу 60 и Скарлет превышали контроль не столь значительно, на 7,7 и 9,5% соответственно. Против видов головни препараты Тебу 60, Дивиденд стар, Кинто дуо проявили 100% эффективность (табл. 1). Двухкомпонентный протравитель Скарлет подавил покрытую головню (*Ustilagolevis*) на 93,3%, а пыльную головню (*Ustilagoavenae*) – на 100%.

Угнетение других патогенов препаратом с одним компонентом было в пределах 72,1–98%. Эффективность препарата Скарлет была на уровне 70,3–98,6%, Дивиденд стар – 78,5–99,8%, Кинто дуо – 79,7–100%.

**Биологическая эффективность (%) протравителей  
против семенной инфекции на семенах овса 2010–2012 гг.**

Инфекция		Контроль	Скарлет	Дивиденд стар	Кинто дуо	Тебу 60
Пыльная головня (Ustilagoavenae)	пораженность, %	2	–	–	–	–
	эффективность, %	–	100	100	100	100
Покрытая головня (Ustilago levis)	пораженность, %	1,5	0,1	–	–	–
	эффективность, %	–	93,3	100	100	100
Корневые гнили (Fusarium spp)	пораженность, %	29,1	4,3	3	0,4	3,1
	эффективность, %	–	85,2	89,6	98,6	89,3
<i>Плесневение семян:</i>						
Penicillium spp	пораженность, %	17,2	5,1	3,7	5,5	4,8
	эффективность, %	–	70,3	78,5	79,7	72,1
Alternaria spp,	пораженность, %	51,5	0,7	0,1	–	1,0
	эффективность, %	–	98,6	99,8	100	98,0
Mucor spp	пораженность, %	12,0	1,5	0,5	0,5	1,6
	эффективность, %	–	87,5	95,8	95,8	86,7

Из представленных протравителей Кинто дуо против всех видов инфекции оказался самым эффективным. При использовании Кинто дуо и дивиденда стар полевая всхожесть и процент сохранившихся растений был наивысшим 85,0–81,8% при 74,5 и 66,0% в контроле, таким образом, из полученных данных, можно сделать вывод, что за годы исследований наиболее эффективным протравителем в посевах овса оказался

Кинто дуо и Дивиденд стар (79,7–100,0 и 78,5–100,0%). Применение протравителей семян оказало положительное действие на фитосанитарное состояние посевов, что соответственно отразилось на урожае овса. В среднем за годы исследований наилучшие результаты по урожайности получены при обработке семян препаратом Кинто дуо – прибавка составила 0,11 т/га.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Стрижков Н.И. Интегрированные системы защиты сельскохозяйственных культур от сорной растительности в полевых севооборотах черноземной степи Поволжья. // Диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук. Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Юго-Востока. – Саратов, 2007.

2. Региональные критерии оценки потерь урожая пшеницы от вредных организмов / В.Б. Лебедев, Д.А. Юсупов, Н.И. Стрижков, С.Е. Каменченко // Агро XXI. – 2003/2004. – № 7-12. – С. 11–14.

3. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Леневич Д.Р. Борьба с вредными организмами на посевах полевых культур // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 9. – С. 43–48.

4. Аллелопатическое влияние сорных растений на энергию прорастания и всхожесть семян культурных растений / С.И. Калмыков, М.А. Даулетов, Н.С. Шарова, В.Б. Лебедев, Н.И. Стрижков // Аграрный научный журнал. – 2007. – № 5. – С. 17–18.

5. Медведев И.Ф., Левицкая Н.Г., Стрижков Н.И. Современная оценка и тенденции климатических изменений поверхностного стока на черноземных почвах // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 4. – С. 19–24.

6. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость на средства защиты растений различных сортов расторопши в сухой степи Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 8. – С. 35–42.

7. Эффективность применения гербицидов на посевах суданской травы сорта Зональская 6 / М.Н. Худенко, Е.А. Лиховцева, Н.В. Николайченко, Н.И. Стрижков // Аграрный научный журнал. – 2015. – №2. – С. 34–37.

8. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость на средства защиты растений различных сортов расторопши в сухой степи Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 8. – С. 35–42.

9. Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья / Ю.Я. Спиридонов, Н.И. Будынков, Р.Г.Сайфуллин, Н.И.Стрижков, С.С.-Х. Атаев, Н.Б. Суминова, М.А. Даулетов, Д.Р. Леневич // Агр. науч. журн. – 2016. – №5. – С. 39–42.

10. Стрижков Н.И. Экологически обоснованные минимально необходимые нормы и сроки применения гербицидов на полевых культурах // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – №9. – С. 19–20.

11. Еськов И.Д., Николайченко Н.В., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И. Продуктивность и устойчивость к болезням и вредителям нетрадиционных кормовых культур в чистых и смешанных посевах// Аграрный научный журнал. 2016. № 10. С. 6–12.

12. Стрижков Н.И., Тарбаев В.А., Даулетов М.А., Шевченко Е.Н., Евдокимов Н.А., Шагиев Б.З. Применение комплексных гербицидов для защиты яровой пшеницы от сорных растений в агроэкосистемах Саратовского правобережья// Аграрный научный журнал. 2016. № 6. С. 41–46.

## ЗАЩИТА ОВСА ОТ СОРНЯКОВ

*Суминова Н.Б., Ленович Д.Р., Курасова Л.Г., Критская Е.Е.,  
Султанов А.С., Головачева А.Г.*

*ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ г. Саратов*

*Автаев Р.А., Азизов З.М.*

*ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» г. Саратов*

**Аннотация.** Приведены результаты применения в борьбе с двудольными сорняками современных гербицидов. Применение препаратов на овсе сорта Скакун приводит к резкому снижению засоренности посевов, что позитивно отражается на урожае культуры.

За последние годы в Поволжье увеличивается плотность засорения посевов сорными травами. Мы не добиваем только от сорных растений до 30% урожая с одновременным ухудшением его качества [1,2,3,4]. Это связано как с финансовыми трудностями, так и с изменением климата [5]. Следовательно, разработка эффективных мер борьбы с сорняками является важной проблемой земледелия в нашем регионе. Совершенствованию способа борьбы с сорными растениями посвящены работы многих исследователей [6,7,8,9,10,11,12].

Цель опыта изучение биологической и хозяйственной эффективности различных баковых смесей гербицидов на посевах овса.

Схема опыта: 1. Контроль (без обработки); 2. Фенизан – 0,2 л/га; 3. Метурон + Гренери (0,006 + 0,003 кг/га) – 0,009 кг/га; 4. Дианат + Тифи (0,297 + 0,003 кг/л/га) – 0,3 л/га; 5. Аминка ЭФ – 0,6 л/га.

В посевах овса преобладали однолетние двудольные: щирица (запро-

кинутая, жминдовидная), гречишка вьюнковая, марь белая, осот огородный. Из многолетних наиболее распространены – осот розовый (бодяк полевой), молокан татарский или латук, вьюнок полевой или березка, осот желтый. Гербициды в годы исследований интенсивно угнетали сорную флору в посевах овса. За 2010–2012 гг. на делянках с применением различных гербицидов засоренность снизилась к первому учету в среднем на 91,4–98,0%. Эффективность гербицидов против многолетних сорняков варьировала от 89,8 до 97,4%, однолетних – от 91,6 до 98,1%. К уборке эффективность препаратов несколько снизилась и составила 87,3–97,4%. Фитотоксичность гербицидов на удобренном фоне во все годы исследований была выше. Удобрения усиливали воздействие химических препаратов на сорняки. Наиболее высокую эффективность в борьбе с сорняками в посевах овса показал препарат на основе сульфонилмочевин – Метурон + Гренери (0,009 кг/га). За годы исследований уменьшение численности сор-

няков от Метурана + Гренери через 30 дней после его внесения было на уровне 97,6%. Сильное угнетающее действие он оказывал как на многолетние, так и однолетние сорняки. Метуран с Гренери оказался высокоэффективным в течение всей вегетации культуры. Засоренность посевов овса перед уборкой снизилась на 96,2–97,4% в зависимости от фона. Высокий эффект показал также препарат Дианат + Тифи (0,3 л/га). Учеты, проведенные через месяц после обработки, показали, что препарат подавляет многолетние сорняки на 94,2–95,6%, однолетние – на 96,4–97,3%, к уборке общее снижение равнялось 95,0%. Препарат Фенизан (0,2 л/га) уничтожил 95,1–96,6% сорной растительности через месяц после обработки, к уборке – 93,8–94,8%. Применение Аминки ЭФ (0,6 л/га) привело к гибели сорняков через месяц после внесения на 92,1%, в уборку – 88,4%, т. е. самая низкая эффективность из всех изучаемых препаратов получена на эталонном варианте, где использовалась Аминка ЭФ 0,6 л/га. Обобщая результаты иссле-

ований можно сделать следующий вывод о том, что для борьбы с комплексом многолетних и однолетних двудольных сорняков наиболее эффективно использование гербицида Метурана + Гренери (0,009 кг/га), содержащего в своем составе Метсульфурон-Метил, а также Дианата с Тифи (0,3 л/га), состоящего из дикамбы и тефенсульфурон-метила. В среднем за три года исследований прибавка урожая от гербицидов составила 0,26–0,35 т/га, от удобрений 0,27 т/га, а от применения гербицидов и минеральных удобрений 0,56–0,69 т/га. Наиболее высокая прибавка урожая получена от Дианата с Тифи и Метурана с Гренери. Урожайность овса при их внесении на не удобренном фоне получена 1,22–1,24 т/га, а на удобренном фоне 1,51–1,58 т/га, это 0,33–0,35 т/га и на 0,35–0,42 т/га выше соответствующих контролей. Фенизан показал несколько меньше результаты прибавки на не удобренном фоне 0,27 т/га, удобренном 0,30 т/га. Минимальные прибавки получены на варианте с применением Аминки ЭФ – 0,26–0,29 т/га.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Ленович Д.Р. Борьба с вредными организмами на посевах полевых культур // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 9. – С. 43–48.
2. Региональные критерии оценки потерь урожая пшеницы от вредных организмов / В.Б. Лебедев, Д.А. Юсупов, Н.И. Стрижков, С.Е. Каменченко // Агро XXI. – 2003/2004. – № 7-12. – С. 11–14.
3. Аллелопатическое влияние сорных растений на энергию прорастания и всхожесть семян культурных растений / С.И. Калмыков, М.А. Даулетов, Н.С. Шарова, В.Б. Лебедев, Н.И. Стрижков // Аграрный научный журнал. – 2007. – № 5. – С. 17–18.
4. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость на средства защиты растений различных сортов расторопши в сухой степи Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 8. – С. 35–42.

5. Медведев И.Ф., Левицкая Н.Г., Стрижков Н.И. Современная оценка и тенденции климатических изменений поверхностного стока на черноземных почвах // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 4. – С. 19–24.

6. Фронтьер для защиты нута / В.Б. Лебедев, Н.И. Стрижков, В.Н. Захаров, А.П. Силкин, Ю.И. Мулин // Защита растений. – 2003. – № 12. – С. 28.

7. Лебедев В.Б., Стрижков Н.И., Захаров В.Н., Силкин А.П. В расчете на комбинированный тип засоренности. // Защита растений и карантин. – 2004. – № 2. – С. 41–42.

8. Стрижков Н.И. Экологически обоснованные минимально необходимые нормы и сроки применения гербицидов на полевых культурах // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – №9. – С. 19–20.

9. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость на средства защиты растений различных сортов расторопши в сухой степи Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 8. – С. 35–42.

10. Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья / Ю.Я. Спиридонов, Н.И. Будынков, Р.Г. Сайфуллин, Н.И. Стрижков, С.С.-Х. Атаев, Н.Б. Суминова, М.А. Даулетов, Д.Р. Ленович // Агр. науч. журн. – 2016. – №5. – С. 39–42.

11. Еськов И.Д., Николайченко Н.В., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И. Продуктивность и устойчивость к болезням и вредителям нетрадиционных кормовых культур в чистых и смешанных посевах // Аграрный научный журнал. 2016. № 10. С. 6–12.

12. Стрижков Н.И., Тарбаев В.А., Даулетов М.А., Шевченко Е.Н., Евдокимов Н.А., Шагиев Б.З. Применение комплексных гербицидов для защиты яровой пшеницы от сорных растений в агроэкосистемах Саратовского правобережья // Аграрный научный журнал. 2016. № 6. С. 41–46.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА ПОСЕВАХ РАПСА

*Дудкин И.В., Деревягин С.С., Автаев Р.А., Наумова Т.В.,  
Архангельский В.Н., Воронцова О.А.*

*ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» г. Саратов*

*Уповников Д.А., Даулетов М.А., Суминова Н.Б., Ахмеров Р.Р.  
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ г. Саратов*

**Аннотация.** В статье приведены результаты испытания препаратов в борьбе с комплексом однодольных и двудольных сорняков на посевах рапса. В результате их внесения общая засоренность посевов резко снижается, в результате чего урожай культуры значительно возрастает.

Получению высоких и стабильных урожаев возделываемых культур препятствует в первую очередь засоренность посевов [1,2,3,4]. Снижение урожайности от сорных растений составляет 25–30%, а по отдельным культурам может достигать 90%. Угроза эта возрастает из-за изменения климата [5], недостатка финансовых средств. Результаты многочисленных опытов, полученные разными авторами [6,7,8,9,10,11,12] указывают на то, что только с помощью гербицидов можно значительно снизить засоренность культур. В связи с этим была поставлена задача – разработать меры борьбы с сорняками на посевах рапса. На поле, где в течение весны и лета предыдущего года наносился на растения ярового рапса гербицид Пульсар и Бутизан, осенью была посеяна озимая пшеница (сорт Московская 39).

Цель опыта: изучить последствии Пульсара и Бутизана, примененных на яровом рапсе на озимую пшени-

цу. Фитотоксичность к культуре: испытанные препараты в последствии не оказывали отрицательного влияния на полевою всхожесть семян, густоту посевов перед уборкой, рост и развитие растений в течение всего вегетационного периода. Бутизан 1,41 л/га + пульсар 0,94л/га+Даш 0,5%, примененный на посевах рапса, не снижал и в последствии числа всходов озимой пшеницы. Количество растений на экспериментальном варианте (331 шт./м<sup>2</sup>) было на уровне контроля (310 шт./м). Густота растений перед уборкой на варианте, где применялись в предшественнике препараты, превосходил контрольный вариант на 17шт./м<sup>2</sup>. Препараты позитивно повлиял на кустистость растений, массу 1000 зерен.

В результате последствии внесения гербицидов снижение засоренности через месяц составило: вьюнком полевым – 40,0%, щирицей запрокинутой – 53,7%, циклахеной дурнишникостной – 44,4%, а снижение общей засоренности – 50,9%.

**Влияние последствий гербицидов, примененных в посевах рапса, на снижение численности, массы сорняков в посевах озимой пшеницы**

Вариант	Численность сорняков шт./м <sup>2</sup>					
	многолетние		однолетние		всего	
	шт./м <sup>2</sup>	% гибели	шт./м <sup>2</sup>	% гибели	шт./м <sup>2</sup>	% гибели
Контроль	2,5	–	78,0	–	80,5	–
Бутизан (1,41 л/га) + Пульсар (0,94 л/га) + Даш 0,5%	1,5	40,0	38,0	51,3	39,5	50,9

Засоренность посевов озимой пшеницы сорными растениями к уборке снизилась на 55,3%, в том числе, вьюнком полевым на 15%, щирицей запрокинутой – на 51,9%, циклахеной дурнишниковидной – на 42,5%. Высокая фитотоксичность препаратов, примененных на рапсе оказала свое влияние и на снижение вегетативной массы сорных растений в последствии. Вегетативная масса сорняков была меньше на 53,9% по сравнению с контролем. В результате урожайность озимой пшеницы повысилась на 0,52 т/га (13,6%) от послед-

ствия гербицидов и составила 4,34 т/га, в контроле – 3,82 т/га. Гербициды примененные на рапсе в норме расхода Бутизан 1,41 л/га + Пульсар 0,94 л/га + Даш 0,5% не оказывали отрицательного последствия на следующую культуру в севообороте – озимую пшеницу. Количество всходов озимой пшеницы на вариантах, где применялись эти гербициды (331 шт./м<sup>2</sup>) было на уровне контроля (310 шт./м<sup>2</sup>). Густота растений перед уборкой на этом варианте превосходила контрольный вариант на 17,0 шт./м<sup>2</sup>.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Леневич Д.Р. Борьба с вредными организмами на посевах полевых культур // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 9. – С. 43–48.
2. Региональные критерии оценки потерь урожая пшеницы от вредных организмов / В.Б. Лебедев, Д.А. Юсупов, Н.И. Стрижков, С.Е. Каменченко // Агро XXI. – 2003/2004. – № 7-12. – С. 11–14.
3. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость на средства защиты растений различных сортов рапса в сухой степи Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 8. – С. 35–42.
4. Аллелопатическое влияние сорных растений на энергию прорастания и всхожесть семян культурных растений / С.И. Калмыков, М.А. Даулетов, Н.С. Шарова, В.Б. Лебедев, Н.И. Стрижков // Агр. науч. журн. – 2007. – № 5. – С. 17–18.

5. Медведев И.Ф., Левицкая Н.Г., Стрижков Н.И. Современная оценка и тенденции климатических изменений поверхностного стока на черноземных почвах // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 4. – С. 19–24.

6. Эффективность применения гербицидов на посевах суданской травы сорта Зональская 6 / М.Н. Худенко, Е.А. Лиховцева, Н.В. Николайченко, Н.И. Стрижков // Аграрный научный журнал. – 2015. – №2. – С. 34–37.

7. Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья / Ю.Я. Спиридонов, Н.И. Будынков, Р.Г. Сайфуллин, Н.И. Стрижков, С.С.-Х. Атаев, Н.Б. Сумина, М.А. Даулетов, Д.Р. Ленович // Аграрный научный журнал. – 2016. – №5. – С. 39–42.

8. Эффективность совместного применения минеральных удобрений, гербицидов и регуляторов роста при возделывании овса на черноземах южных Саратовского Правобережья Н.И. Стрижков, В.В. Пронько, К.В. Корсаков, А.С. Говряков // Аграрный научный журнал. – 2012. – № 1. – С. 61–63.

9. Стрижков Н.И. Экологически обоснованные минимально необходимые нормы и сроки применения гербицидов на полевых культурах // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – №9. – С. 19–20.

10. Лебедев В.Б. Последствие гербицидов в севообороте / В.Б. Лебедев, Н.И. Стрижков // Агро XXI. – 2007. – № 4-6. – С. 43–44.

11. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость на средства защиты растений различных сортов расторопши в сухой степи Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 8. – С. 35–42.

12. Еськов И.Д., Николайченко Н.В., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И. Продуктивность и устойчивость к болезням и вредителям нетрадиционных кормовых культур в чистых и смешанных посевах // Аграрный научный журнал. 2016. № 10. С. 6–12.

## ПРИМЕНЕНИЕ ГЕРБИЦИДОВ В БОРЬБЕ С СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ НА ПОСЕВАХ РАПСА

*Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И.*

*Всероссийский НИИ фитопатологии, р.п. Большие Вяземы*

*Бойко А.П.*

*Адлерская опытная станция, г. Адлер*

*Стрижков Н.И., Автаев Р.А.*

*ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» г. Саратов*

*Даулетов М.А., Шагиев Б.З., Линьков А.С.*

*ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ г. Саратов*

**Аннотация.** В статье изложены результаты применения на яровом рапсе высокоэффективных гербицидов. Показано, что использование этих препаратов является высокоэффективным способом борьбы с сорняками, позитивно влияющим на урожайность рапса.

Защита полевых культур от сорных растений относится к наиболее значимым проблемам земледелия. В результате недостаточного финансирования, изменения климатических условий эта проблема приобретает серьезное значение. Наша область по причине засоренности ежегодно не добывает до 30% урожая [1,2] при одновременном ухудшении его качества [4,5,6,7]. Полученные данные исследований показывают, что на данном этапе развития сельского хозяйства получение стабильных урожаев невозможно без применения современных гербицидов и качественного выполнения всех технологических операций [3,8,9,10,11,12,13].

Цель наших опытов производственное испытание биологической и хозяйственной эффективности различных комбинаций гербицидов на рапсе. В условиях этого года высокую

и практически одинаковую эффективность в борьбе с сорняками в посевах рапса показал Пульсар и его баковые смеси с Бутизаном. Гибель сорняков от их применения составила 99,3-99,7% (табл. 1). Сильное токсическое действие они оказали как на двудольные, так и на злаковые сорняки. Гербициды не теряли токсичности в течение всего вегетационного периода. Общая засоренность посевов рапса перед уборкой снизилась на 98,0-99,3%. С повышением норм расхода препаратов отмечалась тенденция повышения токсичности к сорным растениям баковой смеси Пульсара с Бутизаном 400 при нормах расхода Бутизана 0,94 л/га + Пульсар 0,625 л/га + Даш 0,5%, Бутизан (1,17 л/га) + Пульсар (0,78 л/га) + Даш 0,5%, Бутизан (1,41 л/га) + Пульсар (0,94 л/га) + Даш 0,5%. Эффективность смеси внесенной при норме расхода Бутизана

(0,8 л/га) + Пульсар (0,5 л/га) + Даш 0,5% была на этом уровне – 98,0-99,3%. Препарат, примененный в чистом виде Пульсар (1,0 л/га) + Даш 5,0% проявил такую же высокую эффективность. При его использовании гибель сорняков в уборку составила 99,3%. Наименьший эффект получен от Бутизана 400 (2,0 л/га) – 78,6 и 76,5 соответственно. Высокая фитотоксичность препаратов

оказала свое влияние и на снижение вегетативной массы сорных растений. К концу вегетации рапса она уменьшилась при применении баковой смеси Пульсара с Бутизаном на 96,6-98,8%. От применения Пульсара эффект был аналогичный. Пульсар (1,0 л/га) + Даш 5,0% в чистом виде снизил ее на 99,0%, от Бутизана (2,0 л/га) ее уменьшение составило 71,8%.

Таблица 1

**Урожайность рапса (2012–2014 гг.)**

Варианты	Урожайность, т/га	Отклонения от контроля		Высота растений, см	Число стручков, шт. с 1 растения	Густота стояния, шт./м <sup>2</sup>
		т/га	%			
Бутизан (0,8 л/га) + Пульсар (0,5 л/га) + Даш 0,5%	2,67	1,94	265,8	128,0	131	50
Бутизан (0,94 л/га) + Пульсар (0,625 л/га) + Даш 0,5%	2,48	1,75	239,7	128,0	131	50
Бутизан (1,17 л/га) + Пульсар (0,78 л/га) + Даш 0,5%	2,26	1,53	209,6	125,0	131	47
Бутизан (1,41 л/га) + Пульсар (0,94 л/га) + Даш 0,5%	2,21	1,38	189,0	124,0	131	45
Пульсар 1,0 л/га + Даш 5%	2,03	1,30	178,1	124,0	131	45
Бутизан 2,0 л/га	1,75	1,02	139,7	122,0	117	43
Контроль	0,73	–	–	119,0	51	28
НСП <sub>05</sub> = 0,23 т/га						

Наибольшие прибавки обеспечила баковая смесь Бутизана 0,8 л/га с Пульсаром 0,5 л Даш 0,5% – 1,94 т/га (265,8%). С увеличением норм внесения препаратов происходит уменьшение прибавок урожая. Это связано

с тем, что обильно выпавшие осадки способствовали частичной миграции гербицидов в зону распространения основной массы корней, в результате произошло некоторое выпадение растений, что отразилось на урожайности.

Отклонение урожайности по другим нормам применения были довольно значительными. От Бутизана 0,94 л/га + Пульсар 0,625 л/га + Даш 0,5% она составила – 1,75 т/га (239,7%), Бутизана (1,17 л/га) + Пульсар (0,78 л/га) + Даш 0,5% – 1,53 т/га (209, Бутизана (1,41 л/га) + Пульсар (0,94 л/га) + Даш 0,5% – 1,38 т/га (189,0%), от Пульсара 1,0 + Даш 5,0% – 1,30 т/га (178,1%). Наименьшие прибавки получены от при-

менения Бутизана чистом виде (2,0 л/га)- 1,02 т/га (139,7%), так как на этом варианте получена самая ни биологическая эффективность из всех испытанных вариантов. Повышение урожая на обработанных делянках обусловлено увеличением количества стручков на одном растении – на 66-80 шт. или на 129,4-156,9% на одно растение. Так же на этих вариантах растения были выше и мощнее.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Медведев И.Ф., Левицкая Н.Г., Стрижков Н.И. Современная оценка и тенденции климатических изменений поверхностного стока на черноземных почвах // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 4. – С. 19–24.
2. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Ленович Д.Р. Борьба с вредными организмами на посевах полевых культур // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 9. – С. 43–48.
3. Земскова Ю.К., Лялина Е.В., Суминова Н.Б. Влияние площади питания на урожайность нетрадиционных и редких пряно-вкусовых культур на овощную продукцию // В сборнике: Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования Материалы VIII Международного симпозиума. Москва, 2009. С. 422–425.
4. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость на средства защиты растений различных сортов расторопши в сухой степи Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 8. – С. 35–42.
5. Аллелопатическое влияние сорных растений на энергию прорастания и всхожесть семян культурных растений / С.И. Калмыков, М.А. Даулетов, Н.С. Шарова, В.Б. Лебедев, Н.И. Стрижков // Аграрный научный журнал. – 2007. – № 5. – С. 17–18.
6. Земскова Ю.К., Суминова Н.Б., Лялина Е.В. Общие приемы агротехники при возделывании чабера огородного и лофанта анисового. 2013. – 112 с.
7. Элементы сортовой агротехники в защите посевов пшеницы от вредных организмов на черноземах южных Саратовского Правобережья / Н.И. Стрижков, Р.Г. Сайфуллин, М.А. Даулетов, Б.З. Шагиев // Аграрный научный журнал. – 2015. – №6. – С. 39–42.
8. Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья / Ю.Я. Спиридонов, Н.И. Будынков, Р.Г. Сайфуллин, Н.И. Стрижков, С.С.Х. Атаев, Н.Б. Суминова, М.А. Даулетов, Д.Р. Ленович // Агр. науч. журн. – 2016. – №5. – С. 39–42.

9. Эффективность совместного применения минеральных удобрений, гербицидов и регуляторов роста при возделывании овса на черноземах южных Саратовского Правобережья Н.И. Стрижков, В.В. Пронько, К.В. Корсаков, А.С. Говряков // Агр. науч. журн. – 2012. – № 1. – С. 61–63.

10. Спиридонов Ю.Я., Бudyнков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.-Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Ленович Д.Р. Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 5. – С. 39–42.

11. Шевцова Л.П., Шьюрова Н.А., Каленюк А.В. Агробиологические особенности и продуктивность традиционных и редких видов масличных культур в засушливом Поволжье. // Нива Поволжья. – 2008. – № 4. – С. 36–39.

12. Стрижков Н.И., Тарбаев В.А., Даулетов М.А., Шевченко Е.Н., Евдокимов Н.А., Шагиев Б.З. Применение комплексных гербицидов для защиты яровой пшеницы от сорных растений в агроэкосистемах Саратовского правобережья // Аграрный научный журнал. 2016. № 6. С. 41–46.

13. Уполовников Д.А., Денисов Е.П., Денисов К.Е., Солодовников А.П., Летучий А.В., Шагиев Б.З., Линьков А.С., Полетаев И.С. Земледелие и плодородие почвы Саратов, 2015.

## ПРИМЕНЕНИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА ГОРЧИЦЕ

**Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И.**

*Всероссийский НИИ фитопатологии, р.п. Большие Вяземы*

**Стрижков Н.И., Автаев Р.А., Захаров В.Н.**

*ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» г. Саратов*

**Шагиев Б.З., Даулетов М.А., Линьков А.С.**

*ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ г. Саратов*

**Аннотация.** В этой статье изложены результаты применения на посевах горчицы различных доз Репера и Хилера на фоне зональной агротехники. Использование химических мер борьбы с сорняками значительно снижает засоренность посевов культуры, что позитивно отражается на урожайности.

Учеты сорняков, проводимые ежегодно «Россельхозцентром», показывают возрастающий уровень засоренности полей в Поволжье, снижение урожая только от засоренности достигает 30% и ухудшается его качество [1,2]. Это связано со многими причинами, в том числе с невыполнением всех операций предусмотренных технологий возделывания культуры, применения поверхностных обработок, потепления климата [3,4,5,6,7,8,9,10,11]. Многими исследователями доказано, что наиболее успешно задача очищения полей от сорняков достигается за счет применения современных высокоэффективных гербицидов на фоне зональной агротехники [12,13]. В связи с этим была поставлена задача – разработать эффективные и экономически выгодные меры борьбы с сорняками на посевах горчицы. В наших опытах гибель двудольных сорняков от применения Репера 0,7 л/га и 1,0 л/га составила 85,0–98,2%. Сильное токсическое воздействие они оказали как на однолетние, так и на мно-

голетние двудольные сорняки. Общая засоренность культуры от комплексного применения Репера (0,7 л/га) и Хилера (1,0 л/га) снизилась на 97,4%, от Репера (1,0 л/га) и Хилера (1,0 л/га) – 98,3%, а перед уборкой на 96,6 и 98,1% соответственно. Стоит отметить, что на многолетники (осот розовый) доза 1,0 л/га была эффективнее – 91,7%, против 85,0% (0,7 л/га). Высокая токсичность препаратов оказала свое влияние и на снижение вегетативной массы сорных растений. К концу вегетации она уменьшилась при применении Репера (1,0 л/га) и Хилера (1,0 л/га) на 98,6 % (табл.1). Эффективность комплексного применения Репера (0,7 л/га) и Хилера (1,0 л/га) была несколько ниже – 95,7%. Резкое снижение засоренности вследствие обработок гербицидами обеспечило значительные прибавки урожая 0,57–0,65 т/га (167,7–191,2%). Прибавка от внесения Репера в дозе 1,0 л/га была несколько выше – 0,65 т/га (191,2%) по сравнению с дозой 0,7 л/га – 0,57 т/га (167,7%). Повышение урожая

на обработанных делянках обусловлено более высокой густотой стояния культуры и массой 1000 семян. Так, на вариантах с Репером (0,7 л/га и 1,0 л/га) густота стояния горчицы составила 460000 шт./га, что в 3 раза выше контроля (158000 шт./га) и более высоким весом 1000 семян – 8,81 г и 9,12 г, что на 1,79–2,1 г выше контроля (7,02 г). Испытываемые препараты не вызывали видимых ожогов. Применение препаратов оказалось экономически выгодным. Чистый доход от их применения составил 3355–3708 руб., а рентабельность 132,3–143,1%. Наиболее высокие ре-

зультаты по экономической эффективности получены при использовании Репера в дозе 0,7 л/га и Хилера 1,0 л/га, на этом варианте была получена несколько меньшая прибавка урожая 5,7 ц/га, но затраты на их применение были также ниже (2345 руб.), в результате чего рентабельность составила 143,1%. При использовании Репера (1,0 л/га) и Хилера (1,0 л/га) несмотря на более высокую прибавку урожая 6,5 ц/га чистый доход был максимальным – 3708 руб./га, но затраты были несколько выше 2802 руб./га, поэтому уровень рентабельности снизился и составил 132,3%.

Таблица 1

**Влияние гербицида на снижение массы сорняков перед уборкой**

Вариант, дозы л, кг/га	Осот розовый		Щирица за- пркинутая		Куриное просо		Щетинник зеленый		Всего	
	г/м <sup>2</sup>	% ги- бели	г/м <sup>2</sup>	% ги- бели	г/м <sup>2</sup>	% ги- бели	г/м <sup>2</sup>	% ги- бели	г/м <sup>2</sup>	% ги- бели
Контроль	61,8	–	683,0	–	214,0	–	73,0	–	1031,8	–
Репер 1,0 + хилер 1,0	7,7	87,5	0,0	100,0	7,1	96,6	0,0	100,0	14,8	98,6
Репер 0,7 + хилер 1,0	16,4	63,5	21,7	96,8	6,3	97,1	0,0	100,0	44,4	95,7

Из вышеизложенного можно сделать заключение, что более высокую биологическую и хозяйственную эффективность в посевах горчицы показал комплекс препаратов Репер (1,0 л/га)

и Хилер (1,0 л/га), а экономическую – Репер (0,7 л/га) и Хилер (1,0 л/га), из-за более низкой стоимости гектарной нормы репера.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Стрижков Н.И., Тарбаев В.А., Даулетов М.А., Шевченко Е.Н., Евдокимов Н.А., Шагиев Б.З. Применение комплексных гербицидов для защиты яровой пшеницы от сорных растений в агроэкосистемах Саратовского правобережья // Аграрный научный журнал. 2016. № 6. С. 41–46.

2. Региональные критерии оценки потерь урожая пшеницы от вредных организмов / В.Б. Лебедев, Д.А. Юсупов, Н.И. Стрижков, С.Е. Каменченко // Агро XXI. – 2003/2004. – № 7-12. – С. 11–14.

3. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Леневич Д.Р. Борьба с вредными организмами на посевах полевых культур // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 9. – С. 43–48.

4. Медведев И.Ф., Левицкая Н.Г., Стрижков Н.И. Современная оценка и тенденции климатических изменений поверхностного стока на черноземных почвах // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 4. – С. 19–24.

5. Шевцова Л.П., Шьюрова Н.А., Каленюк А.В. Агробиологические особенности и продуктивность традиционных и редких видов масличных культур в засушливом Поволжье. // Нива Поволжья. – 2008. – № 4. – С. 36–39.

6. Влияние химических средств защиты растений на обменные процессы в растениях, их химический состав, прохождение фенофаз / В.Б. Лебедев, Н.И. Стрижков, С.И. Калмыков, М.А. Даулетов, Н.С. Шарова // Аграрный научный журнал. – 2007. – № 5. – С. 18–20.

7. Эффективность совместного применения минеральных удобрений, гербицидов и регуляторов роста при возделывании овса на черноземах южных Саратовского Правобережья Н.И. Стрижков, В.В. Пронько, К.В. Корсаков, А.С. Говряков // Аграрный научный журнал. – 2012. – № 1. – С. 61–63.

8. Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья / Ю.Я. Спиридонов, Н.И. Будынков, Р.Г.Сайфуллин, Н.И.Стрижков, С.С.-Х. Атаев, Н.Б. Суминова, М.А. Даулетов, Д.Р. Леневич // Агр. науч. журн. – 2016. – №5. – С. 39–42.

9. Аллелопатическое влияние сорных растений на энергию прорастания и всхожесть семян культурных растений / С.И. Калмыков, М.А. Даулетов, Н.С. Шарова, В.Б. Лебедев, Н.И. Стрижков // Аграрный научный журнал. – 2007. – № 5. – С. 17–18.

10. Лебедев В.Б. Последствие гербицидов в севообороте / В.Б. Лебедев, Н.И. Стрижков // Агро XXI. – 2007. – № 4-6. – С. 43–44.

11. Нарушева Е.А., Нарушев В.Б. Влияние зеленых удобрений на биологическую активность почвы и продуктивность гречихи в лесостепи среднего Поволжья // Нива Поволжья. 2011. № 4. С. 35–39

12. Шевцова Л.П., Шьюрова Н.А., Башинская О.С. Зерновые культуры степного Поволжья. – Саратов, 2015.

13. Уполовников Д.А., Денисов Е.П., Денисов К.Е., Солодовников А.П., Летучий А.В., Шагиев Б.З., Линьков А.С., Полетаев И.С. Земледелие и плодородие почвы Саратов, 2015.

## **БОРЬБА С ОСОТОМ РОЗОВЫМ**

*Деревягин С.С., Автаев Р.А., Атаев С.С.-Х., Бекетова Г.А.,*

*Нигметулина Р.Ж., Тихонов Н.П.*

*ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» г. Саратов*

*Шагиев Б.З., Линьков А.С., Головачева А.Г.*

*ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ г. Саратов*

*Тарбаев Ю.А.*

*Управление Россельхознадзора по Саратовской области*

**Аннотация.** В данной статье рассмотрены агротехнические и химические меры борьбы с осотом розовым. Их использование способствует увеличению урожайности на яровой пшенице на 0,45 т/га, на кукурузе – 1,98 т/га.

Увеличению производства продукции с/х культур препятствует засоренность посевов и, в первую очередь, злостными многолетними сорняками, в том числе осотом розовым [1,2,3,4,5]. В последние годы из-за ряда причин, в том числе изменения климата [6] произошло увеличение засоренности полей как в Левобережье Саратовской области, так и во многих районах Правобережья. Так на некоторых полях Перелюбского района в кулигах его численность достигает 300 шт./м<sup>2</sup>. В связи с этим разработка эффективных мер борьбы с ним является одной из актуальных проблем земледелия Поволжья. В нашем институте с целью обоснования рационального использования гербицидов в посевах полевых культур проведены многолетние исследования по изучению порогов вредоносности корнеотпрыскового сорняка – осота розового. Полученные результаты убедительно свидетельствуют, что он потребляет значительно больше питательных веществ, чем культурные растения. Так, вынос азота, фосфора

и калия был им в 3,3 раза больше, чем яровой пшеницей. На чистых от сорняков посевах яровой пшеницы сбор зерна составил, 19,0 ц/га, тогда как наличие на учетной площадке только одного растения осота розового снижало урожай на 1,9%, на посевах сорго – на 2,38%, нута – на 2,61%. В посевах кукурузы потери урожая составили 1,75%.

Экономический порог вредоносности осота розового на яровой пшенице составляет – 1,9 шт./м<sup>2</sup> [7]. Основная часть подземных органов расположена у осота розового в пахотном слое до глубины 40 см. Значит, для подрезки и дробления главной массы подземных частей этих растений основную обработку лучше было бы проводить на 40-60 см. Вспашкой на 30 см подрезается и дробится на отрезки около 50% подземных органов корнеотпрысковых сорняков. Отросшие отрезки при правильной агротехнике, как правило, не приживаются. Применение химических способов уничтожения сорняков на фоне региональных систем обработки почвы

обеспечивает значительное уменьшение затрат по уходу за посевами, снижение засоренности полей и повышение урожая культур [8,9,10,11,12,13,14]. Осот розовый опрыскивают весной в фазе начала стеблевания. Чем короче и моложе корни, тем глубже в них проникают гербициды. Для более полного уничтожения сорняка его опрыскивают в осенний период. Имеющиеся в это время розетки гербицидами уничтожаются медленно, но зато химикаты проникают через них в подземные части на большую глубину, вызывая их отмирание. Для этих целей используют Секатор турбо 0,75 л/га + Эстет 0,5 л/га, Серто плюс 0,2 л/га, Лонтрел – 0,2-0,6 л/га, Секатор турбо 0,1 л/га, Секатор 0,2 кг/га, Балерина – 0,5 л/га, Эланта премиум 0,8 л/га, Эланта – 0,8 л/га, Фенизан 0,2 л/га, Магнум 0,01 кг/га, Метурон 0,01 кг/га, Гранстар про 0,025 кг/га и др. Такой комплекс агротехнических и химических методов способствует резкому снижению засоренности и значительно повышает урожаи сельскохозяйственных культур. Применение Серто плюс 0,2 л/га в посевах яровой пшеницы Саратовская 73 способствовало снижению засоренности осотом розовым на 96%, а всех сорных растений на 98,2%, что способствовало повышению урожайности Саратовская 73 на 0,45 т/

га при урожае в контроле 2,75 т/га. На овсе сорта Скакун применение баковой смеси Метурона и Гринери (6 г/га +3г/га) было также достаточно эффективным. Гибель осота розового составила 94,2%, а всех сорняков – 96,3%. На этих вариантах урожайность составила 2,42 т/га, что на 0,45 т/га выше контроля. На кукурузе при использовании Стеллара 1,5 л/га снижение засоренности было на уровне 98,1%, осотом розовым – 96,5%, что способствовало получению 1,98 т/га прибавки урожая; Римуса 0,03 кг/га + Лонтрела 0,2 л/га гибель сорных растений составила 98,8%, в том числе осота розового 91,8%, что позитивно отразилось на урожайности культуры. В результате на этих участках была получена урожайность кукурузы 5,27 т/га, это в 2,4 раза выше, чем в контроле (2,20 т/га).

Данные опытов позволяют сделать вывод, что в борьбе с осотом розовым на фоне зональной агротехники наиболее высокая биологическая эффективность достигается при использовании Лонтрела 0,2-0,6 л/га, Секатора турбо 0,75 л/га + Эстет 0,5 л/га, Серто плюс 0,2 л/га, Эланта премиум 0,8 л/га, Секатора 0,2 кг/га, Секатора турбо 0,1 л/га, Фенизана 0,2 л/га, Магнума 0,01 кг/га, Стеллара 1,5 л/га, Гранстара про 0,025 кг/га.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Леневич Д.Р. Борьба с вредными организмами на посевах полевых культур // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 9. – С. 43–48.
2. Лебедев В.Б., Стрижков Н.И., Калмыков С.И. Чему учит опыт Поволжья // Защита и карантин растений. – 2007. – № 3-4. – С. 32–35.
3. Элементы сортовой агротехники в защите посевов пшеницы от вредных организмов на черноземах южных Саратовского Правобережья / Н.И. Стрижков, Р.Г. Сайфуллин, М.А. Даулетов, Б.З. Шагиев // Аграрный научный журнал. – 2015. – №6. – С. 39–42.

4. Региональные критерии оценки потерь урожая пшеницы от вредных организмов / В.Б. Лебедев, Д.А. Юсупов, Н.И. Стрижков, С.Е. Каменченко // Агро XXI. – 2003/2004. – № 7-12. – С. 11–14.

5. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.-Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Ленович Д.Р. Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 5. – С. 39–42.

6. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость на средства защиты растений различных сортов рапса в сухой степи Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 8. – С. 35–42.

7. Стрижков Н.И. Интегрированные системы защиты сельскохозяйственных культур от сорной растительности в полевых севооборотах черноземной степи Поволжья: дис. ... д-ра с.-х. наук. – Саратов, 2007. – 353 с.

8. Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья / Ю.Я. Спиридонов, Н.И. Будынков, Р.Г. Сайфуллин, Н.И. Стрижков, С.С.-Х. Атаев, Н.Б. Суминова, М.А. Даулетов, Д.Р. Ленович // Агр. науч. журн. – 2016. – №5. – С. 39–42.

9. Медведев И.Ф., Левицкая Н.Г., Стрижков Н.И. Современная оценка и тенденции климатических изменений поверхностного стока на черноземных почвах. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 4. – С. 32–35.

10. Лебедев В.Б., Стрижков Н.И., Захаров В.Н., Силкин А.П. В расчете на комбинированный тип засоренности. // Защита растений и карантин. – 2004. – № 2. – С. 41–42.

11. Стрижков Н.И., Тарбаев В.А., Даулетов М.А., Шевченко Е.Н., Евдокимов Н.А., Шагиев Б.З. Применение комплексных гербицидов для защиты яровой пшеницы от сорных растений в агроэкосистемах Саратовского правобережья. // Аграрный научный журнал. 2016. № 6. С. 41–46.

12. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость на средства защиты растений различных сортов рапса в сухой степи Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 8. – С. 35–42.

13. Данилов А.Н., Летучий А.В., Шагиев Б.З. Влияние удобрений и обработки почвы на элементы ее плодородия и урожайность яровой пшеницы на черноземах Поволжья // Сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 15-летию создания кафедры «Землеустройство и кадастры» и 70-летию со дня рождения основателя кафедры, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Туктарова Б.И. 2015. С. 450–456.

14. Даулетов М.А., Солодовников А.П., Шагиев Б.З., Степанов Д.С. Защита посевов яровой пшеницы от сорных растений в Нижнем Поволжье // Вавиловские чтения – 2014. Сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 127-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова». 2014. С. 178–181.

## **ПРИМЕНЕНИЕ ГЕРБИЦИДОВ В ПАРУ**

**Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И.**

*Всероссийский НИИ фитопатологии, р.п. Большие Вяземы*

**Стрижков Н.И., Автаев Р.А., Атаев С.С.-Х.**

*ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» г. Саратов*

**Шагиев Б.З., Даулетов М.А., Милованов А.Н.**

*ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ г. Саратов*

**Аннотация.** В данной статье приведена эффективность применения агротехнических и химических методов борьбы с сорняками на паровом поле. Показано, что использование различных комбинаций отечественных препаратов способствует резкому снижению засоренности.

Высокая засоренность наших полей является основным фактором, влияющим на эффективное плодородие пашни, что отрицательно отражается на урожайности возделываемых культур [1,2]. За последние годы произошло увеличение плотности засорения многолетними сорными растениями это связано с нехваткой финансовых средств у производителя и потеплением климата, не соблюдением оптимальных сроков сева и других отклонений в технологии возделывания. Поволжье теряет от засоренности от четверти до трети урожая [3,4,5,6,7,8,9,10,11,13,14]. Результаты многих опытов показывают, что успешная борьба с сорными растениями возможна только при правильном использовании агротехнических и химических мер борьбы [12]. Использование комплексных методов борьбы с сорняками, с применением быстро-разлагающихся гербицидов на пару является одним из ведущих направлений в повышении урожайности сельскохозяйственных культур в Поволжье. В ис-

следованиях, проведенных в 2014-2015 гг., изучали на пару эффективность применения ГлифАлта как в чистом виде, так и в смеси с другими препаратами. В 2015-2016 гг. продолжены наблюдения за фитосанитарным состоянием посевов озимой пшеницы, посеянной по пару, Наблюдения за засоренностью проводили: перед обработкой пара гербицидами, через месяц после обработки (перед культивацией) и перед посевом озимых (т.е. перед предпосевной культивацией), перед уборкой культуры.

Засоренность пара перед обработкой гербицидами была высокой – число сорняков – 176,9 шт./м<sup>2</sup>, в том числе многолетних 25 шт./м<sup>2</sup>. В посевах преобладали: из многолетних – осот розовый – 14,9 шт./м<sup>2</sup>, молокан татарский – 7,7, однолетние двудольные: были представлены в основном щирицей запрокинутой – 46,0 шт./м<sup>2</sup>, марью белой – 19,0, а однодольные – куриным просом – 67,0 шт./м<sup>2</sup>, мышеем сизым – 12,0 шт./м<sup>2</sup>. При производственных испытаниях, проведенных нами в летний период при высоком

## Видовая чувствительность сорняков к испытываемым препаратам

Вариант	Многолетние		Однолетние двудольные		Всего	
	шт./м <sup>2</sup>	% гибели	шт./м <sup>2</sup>	% гибели	шт./м <sup>2</sup>	% гибели
Контроль	15,5	–	23,0	–	38,5	–
ГлифАлт, ВР (6,0 л/га) + Стикер Ж (0,2 л/га)	0,0	100,0	6,0	73,9	6,0	84,4
ГлифАлт, ВР (3,0 л/га) + Стикер Ж (0,2 л/га) + Эфирам, КЭ (1,5 л/га)	0,0	100,0	8,5	63,0	8,5	77,9
ГлифАлт, ВР (3,0 л/га) + Стикер Ж (0,2 л/га) + СтарТерр, ВР (0,3 л/га)	0,0	100,0	9,5	58,7	9,5	75,3
ГлифАлт, ВР (3,0 л/га) + Стикер Ж (0,2 л/га) + Татрел-300, ВР (0,2 л/га)	0,0	100,0	9,0	60,9	9,0	76,6
ГлифАлт, ВР (3,0 л/га) + Стикер Ж (0,2 л/га) + СтарТерр, ВР (0,2 л/га) + ТриАлт, ВГД (0,02 кг/га)	0,0	100,0	5,0	78,3	5,0	87,0

температурном режиме, как и предполагалось, от нормы 6,0 л/га ГлифАлта через месяц после внесения погибло 100% осота розового, 100% молокана татарского, 100% вьюнка полевого, 100% молочая лозного, 100% – виды щириц, марь, гречишка вьюнковая, циклохена дурнишникалистная, дурнишник зобовидный, просо куриное, овсюг, щетинники и прочие. Такую же токсичность к сорным растениям через месяц после внесения проявил ГлифАлт в дозе 3,0 л/га в смеси с Эфиром (1,5 л/га). Гибель сорных растений от ее применения составила также 100%, в том числе многолетних – 100%. Воздействие на надземную засоренность двудольных много-

летних сорных растений и однолетних на варианте ГлифАлт 3,0 л/га + Эфиром 1,5 л/га по сравнению с вариантом 6,0 л/га ГлифАлта было более выраженным, а однолетние злаковые наоборот 6,0 л препарата угнетались сильнее. На варианте, где применялся ГлифАлт (3,0 л/га) + СтарТерр (0,3 л/га), гибель как однолетних, так и многолетних сорных растений к этому сроку составила 100%, но выпадение сорных растений, особенно, двудольных происходило более продолжительное время по сравнению с ГлифАлтом 6,0 л/га и смеси ГлифАлт 3,0 л/га + Эфиром (1,5 л/га). Аналогичное влияние на комплекс сорных растений оказал вариант ГлифАлт 3,0 л/га + Та-

трел-300 (0,2 л/га). Гибель всех сорных растений составила 100%, но процесс этот был таким же растянутым во времени. Добавление к ГлифАлту (3,0 л/га) + СтарТерр (0,3 л/га) + ТриАлт (0,02 кг/га) не ускорило значительно этот процесс по сравнению с вариантом, где не применялся ТриАлт. Но к концу месяца, так же как и на предыдущих вариантах, гибель всех сорных растений, как однолетних, так и многолетних, как двудольных, так и злаковых составило 100%.

В последствии наиболее высокую эффективность против многолетних сорняков через год после внесения показал ГлифАлт в дозе 6,0 л/га + Стикер 0,2 л/га. На втором месте ГлифАлт 3,0 + Стикер 0,2 л/га + Татрел 0,2 л/га. Наименьшую эффективность показал ГлифАлт 3,0 л/га + Стикер 0,2 л/га + Эфирам 1,5 л/га. Против однолетних сорняков наиболее эффективно применение ГлифАлта 3,0 л/га + Стикер 0,2 л/га + СтарТерр 0,2 л/га + Триалт 0,02 кг/га.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья / Ю.Я. Спиридонов, Н.И. Будынков, Р.Г. Сайфуллин, Н.И. Стрижков, С.С.-Х. Атаев, Н.Б. Суминова, М.А. Даулетов, Д.Р. Ленович // Агр. науч. журн. – 2016. – №5. – С. 39–42
2. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.-Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Ленович Д.Р. Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 5. – С. 39–42.
3. Лебедев В.Б. Последствие гербицидов в севообороте / В.Б. Лебедев, Н.И. Стрижков // Агро XXI. – 2007. – № 4-6. – С. 43–44.
4. Медведев И.Ф., Левицкая Н.Г., Стрижков Н.И. Современная оценка и тенденции климатических изменений поверхностного стока на черноземных почвах // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 4. – С. 19–24.
5. Региональные критерии оценки потерь урожая пшеницы от вредных организмов / В.Б. Лебедев, Д.А. Юсупов, Н.И. Стрижков, С.Е. Каменченко // Агро XXI. – 2003/2004. – № 7-12. – С. 11–14.
6. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Ленович Д.Р. Борьба с вредными организмами на посевах полевых культур // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 9. – С. 43–48.
7. Аллелопатическое влияние сорных растений на энергию прорастания и всхожесть семян культурных растений / С.И. Калмыков, М.А. Даулетов, Н.С. Шарова, В.Б. Лебедев, Н.И. Стрижков // Аграрный научный журнал. – 2007. – № 5. – С. 17–18.
8. Нарушев В.Б., Одинокоев Е.В., Косолапов Д.С. Влияние прямого посева на плодородие почвы и продуктивность полевых культур в степном Поволжье. Плодородие. 2013. № 5 (74). С. 6–8
9. Эффективность применения гербицидов и удобрений на посевах рапсостеви пятнистой / М.Н. Худенко, О.В. Лощинин, Н.В. Николайченко, Н.И. Стрижков, С.С.-Х. Атаев // Аграрный научный журнал. – 2013. – № 4. – С. 45–48.

10. Косолапов Д.С., Одинокоев Е.В., Нарушев В.Б. Применение ресурсосберегающих технологий возделывания полевых культур в степном Поволжье. В сборнике: Вавиловские чтения – 2012 Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 125-летию со дня рождения академика Н.И. Вавилова. 2012. С. 114–115.

11. Нарушев В.Б., Одинокоев В.Е., Одинокоев Е.В., Косолапов Д.С. Влияние прямого посева на плодородие почвы и урожайность полевых культур в Саратовском правобережье // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 3 (53). С. 54–55.

12. Лебедев В.Б., Стрижков Н.И., Захаров В.Н., Силкин А.П. В расчете на комбинированный тип засоренности. // Защита растений и карантин. – 2004. – № 2. – С. 41–42.

13. Уполовников Д.А., Денисов Е.П., Денисов К.Е., Солодовников А.П., Летучий А.В., Шагиев Б.З., Линьков А.С., Полетаев И.С. Земледелие и плодородие почвы Саратов, 2015.

14. Данилов А.Н., Летучий А.В., Шагиев Б. Влияние удобрений и обработки почвы на элементы ее плодородия и урожайность яровой пшеницы на черноземах Поволжья // Нива Поволжья. 2015. № 3 (36). С. 46–53.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕКАТОРА ТУРБО НА ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

*Смолин Н.В., Бочкарев Д.В., Деревязгин С.С., Атаев С.С.-Х., Сарсенова К.М.*

*ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» г. Саратов*

*Линьков А.С., Шагиев Б.З., Головачева А.Г., Орлова Т.В.*

*ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ г. Саратов*

**Аннотация.** В статье рассмотрены химические меры борьбы с сорняками на посевах озимой пшеницы. Применение препаратов является эффективным приемом, способствующим более экономному использованию почвенной влаги, что положительно сказывается на урожайности культуры.

Подавляющая часть Поволжья характеризуется засушливыми условиями из-за изменяющихся погодных условий [1], в последние годы участились проявления засух разной интенсивности. Негативное влияние засухи усиливают сорняки, которые, конкурируют с культурными растениями за основные факторы роста и развития. [2,3]. Средние потери урожая от сорняков составляют в Поволжье 25-30% [3,4,5,6]. В связи с этим разработка эффективных мер борьбы с сорняками является одной из актуальных проблем земледелия Юго-Востока.

Цель наших исследований – разработать высокоэффективные меры борьбы с сорной растительностью помощью гербицидов в посевах озимой пшеницы.

Результаты многих исследований показывают, что в борьбе с сорными растениями наилучшие результаты достигаются при применении высокоэффективных гербицидов [7,8,9,10,11,12,13,14]. Основным критерием необходимости химической прополки является количество сорных растений в исследуемом

агроценозе. Экономический порог вредоносности основных сорных растений в посевах озимых и яровых пшениц составляет 12 шт./м<sup>2</sup> [10]. Высокую активность в борьбе с сорняками в посевах озимой пшеницы показал Секатор турбо (0,2 л/га). Через месяц после его внесения снижение засоренности составило 93,6%. Токсическое воздействие он оказывал, как на однолетние, так и на многолетние сорняки, проявлял высокую эффективность в течение всего вегетационного периода. Общая засоренность посевов озимой пшеницы перед уборкой снизилась на 90,1%. Высокий эффект показали также препараты Магнум (0,01 кг/га), Фенизан (0,2 л/га). Однако их подавляющая активность против сорняков была несколько ниже Секатора турбо и составила через месяц после опрыскивания -88,0 и 88,7% соответственно. Применение Магнума привело к гибели 80,4%, сорняков в уборку. Фенизан (0,2 л/га) немного уступал своему «конкуренту». Общая засоренность от его применения снизилась к первому учету на 68,1–71,5%, в уборку – на 68,0–75,3%.

Изучение динамики слагаемых урожайности озимой пшеницы в севообороте позволило установить эффективность использованных препаратов. При применении комплексных препаратов увеличился такой показатель как масса 1000 зерен: на вариантах с применением секто-

ра турбо вес 1000 семян составил – 39,04 г; Магнума – 37,80 г; Фенизана – 38,20 г. Высокая прибавка урожая получена при использовании Секатора турбо – 0,44 т/га, Фенизана – 0,38 т/га. Применение Магнума способствовало увеличению урожая на 0,30 т/га.

Таблица 1

**Урожайность озимой пшеницы Саратовская 90 в зависимости от используемых гербицидов (2011–2014 гг.)**

Варианты опыта	Урожайность, т/га	Прибавка	
		т/га	%
Контроль (без гербицидов)	2,4	–	–
Секатор турбо – 0,2 л/га	2,84	0,44	18,3
Магнум – 0,01 кг/га	2,70	0,30	12,5
Фенизан – 0,20 л/га	2,78	0,38	15,8
НСР <sub>05</sub>		0,26	

Таким образом, применение гербицидов является достаточно эффективным приемом борьбы с сорными растениями, способствующим сохранению

и более экономному использованию почвенной влаги. Что позитивно отражается на урожае возделываемых культур.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Медведев И.Ф., Левицкая Н.Г., Стрижков Н.И. Современная оценка и тенденции климатических изменений поверхностного стока на черноземных почвах // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 4. – С. 19–24.
2. Эффективность совместного применения минеральных удобрений, гербицидов и регуляторов роста при возделывании овса на черноземах южных Саратовского Правобережья Н.И. Стрижков, В.В. Пронько, К.В. Корсаков, А.С. Говряков // Аграрный научный журнал. – 2012. – № 1. – С. 61–63.
3. Эффективность гербицидов и протравителей в посевах овса / И.Д. Еськов, Д.Р. Ленович, Н.И. Стрижков, С.С.-Х. Атаев // Науч. обозрение. – 2012. – № 5. – С. 80–83.
4. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Ленович Д.Р. Борьба с вредными организмами на посевах полевых культур // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 9. – С. 43–48.
5. Лебедев В.Б., Стрижков Н.И., Калмыков С.И. Чему учит опыт Поволжья // Защита и карантин растений. – 2007. – № 3-4. – С. 32–35.

6. Эффективность применения гербицидов на посевах суданской травы сорта Зональская 6 / М.Н. Худенко, Е.А. Лиховцева, Н.В. Николаиченко, Н.И. Стрижков // Аграрный научный журнал. – 2015. – №2. – С. 34–37.

7. Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья / Ю.Я. Спиридонов, Н.И. Будынков, Р.Г.Сайфуллин, Н.И.Стрижков, С.С.-Х. Атаев, Н.Б. Суминова, М.А. Даулетов, Д.Р. Ленович // Агр. науч. журн. – 2016. – №5. – С. 39–42.

8. Стрижков Н.И. Интегрированные системы защиты сельскохозяйственных культур от сорной растительности в полевых севооборотах черноземной степи Поволжья. //Диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук. Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Юго-Востока. – Саратов, 2007.

9. Лебедев В.Б. Последствие гербицидов в севообороте / В.Б. Лебедев, Н.И. Стрижков // Агро XXI. – 2007. – № 4-6. – С. 43–44.

10. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость на средства защиты растений различных сортов расторопши в сухой степи Поволжья.// Аграрный научный журнал. – 2016. – № 8. – С. 35–42.

11. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость на средства защиты растений различных сортов расторопши в сухой степи Поволжья.// Аграрный научный журнал. – 2016. – № 8. – С. 35–42.

12. Еськов И.Д., Николайченко Н.В., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И. Продуктивность и устойчивость к болезням и вредителям нетрадиционных кормовых культур в чистых и смешанных посевах// Аграрный научный журнал. 2016. № 10. С. 6–12.

13. Данилов А.Н., Летучий А.В., Шагиев Б. Влияние удобрений и обработки почвы на элементы ее плодородия и урожайность яровой пшеницы на черноземах Поволжья// Нива Поволжья. 2015. № 3 (36). С. 46–53.

14. Уполовников Д.А., Кузнецова Н.Н., Китаева А.Г., Демяненко А.М., Шагиев Б.З. Энергетическая и экономическая эффективность применения различных фитомелиоративных приёмов//Вавиловские чтения – 2016 сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 129-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. 2016. С. 180–182.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕРБИЦИДОВ В БОРЬБЕ С СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ НА ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ**

*Спирidonов Ю.Я., Будынкoв Н.И.*

*Всероссийский НИИ фитопатологии, р.п. Большие Вяземы*

*Стрижков Н.И., Автаев Р.А., Атаев С.С.-Х.,*

*ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» г. Саратов*

*Даулетов М.А., Шагиев Б.З., Линьков А.С.*

*ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ г. Саратов*

**Аннотация.** В статье изложены результаты применения на озимой пшенице современных препаратов. Показано, их что использование в смеси с биопрепаратами является высокоэффективным способом борьбы с сорняками, позволяющим значительно повысить урожайность культуры.

Защита полевых культур от сорняков относится к наиболее значимым проблемам земледелия. В результате потепления климата эта проблема приобрела особое значение. В посевах появились многие сорные растения, не имевшие ранее значения. По причине засоренности наша область ежегодно не добывает до 30% урожая [1,2] при одновременном ухудшении его качества. Результаты многих исследований [3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14] показывают, что эффективными мерами способствующими получению стабильных урожаев является борьба с сорными растениями, правильное и своевременное выполнение всех операций предусмотренных технологией возделывания. Цель наших опытов производственное испытание биологической и хозяйственной эффективности препаратов и баковых смесей в борьбе с сорными растениями и защита от стрес-

совых условий осенне-зимнего периода на озимой пшенице сорта Жемчужина Поволжья. Схема опыта: Контроль; Алмазис 12 г/га + Биосил 30 мл/га; Фенизан 0,22 л/га + Биосил 30 мл/га; Алмазис 5г/га + Фенизан 0,12 л/га + Бинорам 50 мл/га. Высокую эффективность в борьбе с сорняками в посевах озимой пшеницы показал алмазис в смеси с биосилом. Через месяц после внесения гибель сорняков от применения Алмазиса (12 г/га) + Биосил (30 мл/га) составила 96,7%. К уборке общая засоренность посевов пшеницы от этих препаратов снизилась на 96%. Также высокую токсичность к сорным растениям, как при первом, так и при втором учете (перед уборкой) проявил Фенизан + Биосил в дозах 0,22 л/га + 30мл/га; 95,5 и 93,1%. Эффективность Алмазиса (5 г/га) + Фенизан (0,12 л/га) + Бинорам (50 мл/га) была чуть выше и составила при первом учете 96,1%, при втором

учете перед уборкой – 94,6%. На контроле при последнем учете перед уходом в зиму сорные многолетние растения имели высоту 15–20 см, растения осота розового были мощными, о чем свидетельствует их вес. Вес осота розового на контрольных делянках составил 22,4 г, а на гербицидных вариантах 6,13–18,4 г. Щирица и ярутка полевая были несколько ниже высотой (не более 14 см), а на

гербицидных вариантах по сравнению с контролем сорные растения имели угнетенный вид. При позднем осеннем применении Алмазиса и Фенизана, внесенных в этих же дозах создаются экраны, которые полностью уничтожают однолетние сорняки, появляющиеся весной. Существенно уменьшилась под влиянием гербицидов и вегетативная масса сорных растений (табл.1).

Таблица 1

### Влияние гербицидов на снижение массы сорняков

Вариант	Многолетние		Однолетние		Всего	
	г/м <sup>2</sup>	% гибели	г/м <sup>2</sup>	% гибели	г/м <sup>2</sup>	% гибели
Контроль	500,4	–	73,2	–	573,6	–
Алмазис 12 г/га + Биосил 30 мл/га	19,2	96,2	1,95	97,3	22,5	96,3
Фенизан 0,22 л/га + Биосил 30 мл/га	43,2	91,4	5,4	92,6	48,6	91,5
Алмазис 5 г/га + Фенизан 0,12 л/га + Бинорам 50 мл/га	44,1	91,2	4,8	93,4	48,9	91,5

При норме расхода Алмазиса 12 г/га + Биосил 30 мл/га масса сорняков была меньше на 96,3 % по сравнению с контролем. Действие Фенизана в дозе 0,22 л/га + Биосил 30 мл/га оказалось ниже предыдущего варианта – 91,5%.

Вегетативная масса от внесения Алмазиса (5 г/га) + Фенизан (0,12 л/га) + Бинорам (50 мл/га) уменьшилась, как и в предыдущем варианте на 91,5%.

Фитотоксичность к изучаемой культуре: испытываемые препараты не снижали густоту стояния растений. Ожогов не вызывали. На вариантах с применением гербицидов количество

растений через месяц после внесения препаратов превосходило контрольный вариант на 3–7 шт./м<sup>2</sup>, а к уборке на 20–26,5 шт./м<sup>2</sup> (9–12%) (в контроле 175 шт./м<sup>2</sup>). Резкое снижение засоренности, вследствие обработки посевов гербицидами, обеспечило значительные прибавки урожая. Наибольшие прибавки получены на вариантах Алмазис 12 г/га + Биосил 30 мл/га – 0,74 т/га (39,3%). Фенизан 0,22 л/га + Биосил 30 мл/га – 0,71 т/га (37,5%). На варианте Алмазис (5 г/га) + Фенизан (0,12 л/га) + Бинорам (50 мл/га) прибавка составила 0,71 т/га (37,5%).

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Медведев И.Ф., Левицкая Н.Г., Стрижков Н.И. Современная оценка и тенденции климатических изменений поверхностного стока на черноземных почвах // Агр. науч. журн. – 2016. – № 4. – С. 19–24

2. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.-Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Ленович Д.Р. Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 5. – С. 39–42.

3. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.-Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Ленович Д.Р. Борьба с вредными организмами на посевах полевых культур // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 9. – С. 43–48.

4. Шьюрова Н.А. Продуктивность и симбиотическая активность нута в зависимости от приемов выращивания в степной и сухостепной зонах Саратовской области/диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Саратов, 2004.

5. Элементы сортовой агротехники в защите посевов пшеницы от вредных организмов на черноземах южных Саратовского Правобережья / Н.И. Стрижков, Р.Г. Сайфуллин, М.А. Даулетов, Б.З. Шагиев // Аграрный научный журнал. – 2015. – №6. – С. 39–42.

6. Влияние химических средств защиты растений на обменные процессы в растениях, их химический состав, прохождение фенофаз / В.Б. Лебедев, Н.И. Стрижков, С.И. Калмыков, М.А. Даулетов, Н.С. Шарова // Аграрный научный журнал. – 2007. – № 5. – С. 18–20.

7. Стрижков Н.И. Пороги вредности сорных растений и оптимальные сроки применения гербицидов на культурах // Зерновое хозяйство. – 2007. – № 3-4. – С. 39.

8. Эффективность применения гербицидов и удобрений на посевах расторопши пятнистой / М.Н. Худенко, О.В. Лощинин, Н.В. Николайченко, Н.И. Стрижков, С.С.-Х. Атаев // Аграрный научный журнал. – 2013. – № 4. – С. 45–48.

9. Шевцова Л.П., Шьюрова Н.А., Марухненко А.И., Фартуков С.В. Влияние инокуляции и некорневых подкормок на фотосинтетическую и симбиотическую продуктивность нута на черноземах южных Саратовского Правобережья // Аграрный научный журнал. 2012. № 10. С. 98–102.

10. Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья / Ю.Я. Спиридонов, Н.И. Будынков, Р.Г. Сайфуллин, Н.И. Стрижков, С.С.-Х. Атаев, Н.Б. Суминова, М.А. Даулетов, Д.Р. Ленович // Аграрный научный журнал. – 2016. – №5. – С. 39–42.

11. Шевцова Л.П., Шьюрова Н.А., Каленюк А.В. Агробиологические особенности и продуктивность традиционных и редких видов масличных культур в засушливом Поволжье. // Нива Поволжья. – 2008. – № 4. – С. 36–39.

12. Сайфуллин Р.Г., Каменченко С.Е., Якушева Л.Д., Суминова Н.Б., Нарушев В.Б., Ленович Д.Р., Даулетов М.А., Шагиев Б.З. Борьба с сорной растительностью на посевах зерновых культур/ В сборнике: Инновационные технологии создания и возделывания сельскохозяйственных растений Сборник материалов III Международной научно-практической конференции. Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. 2016. С. 67–69.

13. Данилов А.Н., Летучий А.В., Шагиев Б.З., Линьков А.С. Низкозатратная система удобрений в современной технологии нута и кукурузы // Научное обозрение. 2015. № 19. С. 26–29.

14. Уполовников Д.А., Кузнецова Н.Н., Китаева А.Г., Демяненко А.М., Шагиев Б.З. Фитомелиоративное воздействие многолетних трав на плодородие почв // Вавиловские чтения – 2016. Сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 129-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. 2016. С. 179–180.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА ПОСЕВАХ ПОДСОЛНЕЧНИКА

*Штундук Д.А., Автаев Р.А., Наумова Т.В., Кудряшов С.П.*

*ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» г. Саратов*

*Полевая О.А., Чехонин В.З., Летучий А.В., Шагиев Б.З.*

*ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ г. Саратов*

**Аннотация.** В данной статье рассматриваются вопросы борьбы с сорняками на подсолнечнике с помощью гербицидов. Их применение снижает засоренность и значительно повышает урожайность.

Главной масличной культурой в Поволжье является подсолнечник, но он не обладает высокой конкурентной способностью по отношению к сорным растениям. Проблема засоренности полей в последние годы из-за недостаточного финансирования, потепления климата [1] приобрела особое значение, только из-за засоренности наша область теряет до 30% урожая, при этом ухудшается его качество [2,3,4]. Исследования, проведенные в НИИСХ Юго-Востока, убедительно показывают, что снижение урожая пропашных культур только от злаковых (однодольных) сорняков в благоприятные по увлажнению годы при отсутствии мер борьбы с ними составляет на подсолнечнике 70-80%, на кукурузе 90%, а в отдельные годы на ее посевах он не формируется вообще [5]. Следовательно, разработка эффективных мер борьбы с сорняками является актуальной проблемой в нашем регионе. Результаты исследований, полученные в разных опытах, показывают, что наилучшие показатели в подавлении сорной растительности достигается

при применении высокоэффективных гербицидов на фоне зональной агротехники [6,7,8,9,10,11,12,13,14]. Цель исследований: оценка в опыте биологической и хозяйственной эффективности различных гербицидов и их баковых смесей.

Схема опыта: 1. Контроль – Без обработки; 2. Рейсер + Ацетохлор (1,0 л/га + 1,5 л/га) довсходовое; 3. Галиган + Ацетохлор (0,6 л/га + 1,5 л/га) довсходовое; 4. Трифлурекс + Рейсер (1,5 л/га + 1,0 л/га) довсходовое; 5. Трифлурекс + Галиган (1,5 л/га + 0,6 л/га) довсходовое; 6. Рейсер (0,5 л/га) по вегетации, 2 листа; 7. Рейсер (1,0 л/га) по вегетации, 2 листа; 8. Галиган (0,5 л/га) по вегетации, 2 листа; 9. Галиган (0,8 л/га) по вегетации, 2 листа.

Наиболее высокую эффективность в борьбе с сорняками в посевах подсолнечника показали Рейсер+Ацетохлор и Галиган+Ацетохлор с нормами расхода 1,0 л/га + 1,5 л/га и 0,6 л/га + 1,5 л/га соответственно. Гибель сорняков от их применения составила 100%, т.е. была одинаковой. Засоренность посе-

вов подсолнечника при использовании этих норм расхода снизилась к уборке на 96,0 и 94,7% соответственно. Эффективность этих норм Рейсера 1,0 л/га и Галигана 0,6 л/га с Трифлурексом 1,5 л/га была несколько ниже при первом учете 85,3%, а перед уборкой 91,3 и 89,7%. Биологическая эффективность Рейсера была ниже других препаратов и составила от нормы 0,5 л/га 79,2%, от 0,8 л/га – 82,8%, а в уборку 83,4 и 87,4% соответственно. Также высокую токсичность к сорным растениям проявил Галиган. При повсходовом внесении (фаза 2 настоящих листьев) при норме расхода 0,5 и 0,8 л/га – 91,9 и 96,7%. При норме расхода Рейсера 1,0 л/га+Ацетохлор 1,5 л/га вегетативная масса сорняков была меньше на 92,4% по сравнению с контролем. Действие Галигана 0,6 л/га + Ацетохлор 1,5 л/га на биомассу сорняков оказалось почти равноценным предыдущему варианту и составило 91,6%. Под действием Трифлурекса+Рейсер (1,5+1,0 л/га) масса сорных растений снизилась на 88,8%. Вегетативная масса сорняков от внесения Трифлурекса+Галиган (1,5+0,6 л/га) уменьшилась на 85,4%. Рейсер 0,5 л/га снизил биомассу сорных растений на 85,2%, а 1,0 л/га – на 87,6%. От двух доз Галигана 0,5 и 0,8 л/га уменьшение со-

ставило 93,8 и 95,5%. Резкое снижение засоренности вследствие применения гербицидов обеспечило высокие прибавки урожая подсолнечника. Наибольшие прибавки получены от Рейсера+Ацетохлор при норме внесения 1,0 л/га + 1,5 л/га – 0,6 т/га (31,0%) (табл.2). Практически такие же прибавки получены от Галигана и Мерлина 0,6 л/га + 0,08 кг/га и Галигана 0,6 л/га – 0,55 ц/га (28,3%) и Трифлурекс + Рейсер 1,5+1,0 л/га – 0,51 т/га (26,4%). Трифлурекс+Галиган 1,5+0,6 л/га и Галиган 0,8 л/га повышали урожайность на 0,45 и 0,44 т/га (23,2 и 22,7%). Наименьшие прибавки получены от применения Рейсера в чистом виде 0,5 и 0,8 л/га – 0,26 т/га (13,5%) и 0,14 т/га (7,3%). Это связано с тем, что Рейсер по своей эффективности уступал другим препаратам. Урожайность в контроле составила 1,94 т/га. Лучшие результаты в опыте показали Рейсер + Ацетохлор (1,0 л/га + 1,5 л/га) и Галиган + Ацетохлор (0,6 л/га + 1,5 л/га) при довсходовом внесении. При повсходовом внесении в фазу 2 настоящих листьев лучшим препаратом является галиган. Оптимальная норма внесения – 0,5 л/га. Применение этих препаратов уменьшает засоренность на 89,7-98,0% и увеличивает урожайность подсолнечника на 22,7-31,0%.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Медведев И.Ф., Левицкая Н.Г., Стрижков Н.И. Современная оценка и тенденции климатических изменений поверхностного стока на черноземных почвах // Агр. науч. журн. – 2016. – № 4. – С. 19–24.
2. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Ленович Д.Р. Борьба с вредными организмами на посевах полевых культур // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 9. – С. 43–48.
3. Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья / Ю.Я. Спиридонов, Н.И. Бу-

дынков, Р.Г. Сайфуллин, Н.И. Стрижков, С.С.-Х. Атаев, Н.Б. Суминова, М.А. Даулетов, Д.Р. Ленович // Аграрный научный журнал. – 2016. – №5. – С. 39–42.

4. Региональные критерии оценки потерь урожая пшеницы от вредных организмов / В.Б. Лебедев, Д.А. Юсупов, Н.И. Стрижков, С.Е. Каменченко // Агро XXI. – 2003/2004. – № 7-12. – С. 11–14.

5. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость на средства защиты растений различных сортов расторопши в сухой степи Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 8. – С. 35–42.

6. Аллелопатическое влияние сорных растений на энергию прорастания и всхожесть семян культурных растений / С.И. Калмыков, М.А. Даулетов, Н.С. Шарова, В.Б. Лебедев, Н.И. Стрижков // Агр. науч. журн. – 2007. – № 5. – С. 17–18.

7. Эффективность применения гербицидов на посевах суданской травы сорта Зональская 6 / М.Н. Худенко, Е.А. Лиховцева, Н.В. Николайченко, Н.И. Стрижков // Агр. науч. журн. – 2015. – №2. – С. 34–37.

8. Эффективность совместного применения минеральных удобрений, гербицидов и регуляторов роста при возделывании овса на черноземах южных Саратовского Правобережья Н.И. Стрижков, В.В. Пронько, К.В. Корсаков, А.С. Говряков // Аграрный научный журнал. – 2012. – № 1. – С. 61–63.

9. Стрижков Н.И. Экологически обоснованные минимально необходимые нормы и сроки применения гербицидов на полевых культурах // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – №9. – С. 19–20.

10. Фронтьер для защиты нута / В.Б. Лебедев, Н.И. Стрижков, В.Н. Захаров, А.П. Силкин, Ю.И. Мулин // Защита растений. – 2003. – № 12. – С. 28.

11. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость на средства защиты растений различных сортов расторопши в сухой степи Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 8. – С. 35–42.

12. Еськов И.Д., Николайченко Н.В., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И. Продуктивность и устойчивость к болезням и вредителям нетрадиционных кормовых культур в чистых и смешанных посевах // Аграрный научный журнал. 2016. № 10. С. 6–12.

13. Шагиев Б.З., Даулетов М.А., Кузнецова Н.Н., Орлова Т.В., Коломиец О.В., Тугушев М.Х. Характеристика различных типов залежей сухостепной зоны Поволжья // Вавиловские чтения – 2016. Сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 129-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. 2016. С. 177–179.

14. Данилов А.Н., Летучий А.В., Шагиев Б.З., Линьков А.С. Низкозатратная система удобрений в современной технологии нута и кукурузы // Научное обозрение. 2015. № 19. С. 26–29.

## ПРИМЕНЕНИЕ ГЕРБИЦИДОВ В ПОСЕВАХ ПРОСА

*Деревягин С.С., Жолинский Н.М., Автаев Р.А., Наумова Т.В.,*

*Тихонов Н.П., Тихонова Т.В.*

*ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» г. Саратов*

*Летучий А.В., Шагиев Б.З., Орлова Т.В.*

*ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ г. Саратов*

**Аннотация.** В данной статье приведены результаты внесения Агритокса и других препаратов на посевах проса на фоне зональной агротехники. Показано, что использование этих препаратов ведет к резкому снижению засоренности посевов культуры, что позитивно отражается на урожайности культуры.

В нашей области увеличивается плотность засорения многолетними и однолетними сорными растениями в результате урожайность возделываемых культур, в том числе проса значительно снижается, по этой причине товаропроизводители не добирают от четверти до трети урожая, ухудшается его качество [1,2,3,4]. Высокая засоренность посевов объясняется многими причинами: дороговизной техники, запчастей, ГСМ и как следствие упрощением технологий, а также изменением климата [5]. Результаты многих опытов показывают, что наиболее успешно задача уничтожения сорняков достигается при использовании современных препаратов на фоне рекомендованной агротехники [6,7,8,9,10,11,12,13,14]. Экономический порог целесообразности применения гербицидов основных биологических групп сорняков составляет на посевах проса 5,0 шт./м<sup>2</sup> многолетних сорняков или 12,0 шт./м<sup>2</sup> – однолетних. В ОПХ «Экспериментальное» НИИСХ Юго-Востока в наших опытах

применяли контактный препарат Корсар в дозе 2,0 и 2,5 л/га. На участке, где размещался опыт, в посевах преобладали типичные для нашей зоны сорняки: щирицы, марь, осот розовый, молокан татарский, вьюнок полевой. Наибольшее снижение засоренности достигается при внесении 2,5 л/га на 1 га препарата. При этом общая засоренность снижалась на 79,2%, а урожай проса увеличивался на 0,89 т/га по сравнению с контролем (1,62 т/га). Хорошее очищение посевов от сорняков достигается также при внесении в дозе 2,0 л/га при опрыскивании посевов проса в фазу кущения после двух культивации. Гибель сорняков составила 77,0%, что обеспечило прибавку урожая 0,85 т/га. Внесение Примадонны 0,5 л/га снижало засоренность на 80,3%, урожай при этом повысился на 0,38 т/га, а при применении ее фазу кущения проса на удобренном фоне (N<sub>40</sub>P<sub>40</sub>) урожай был выше, чем на контроле на 0,59 т/га при снижении общей засоренности на 84,7%. Эффективным было внесение

Сульфонилмочевин – Ларен про, Мету-рона, Магнумав дозах 0,01 кг/га в фазу кушения проса. При этом общая засоренность снизилась на 84-86%, а урожайность проса увеличилась на 0,45–0,47 т/га. Но у этих препаратов есть одна особенность – они обладают сильным последствием на бобовые, подсолнечник, поэтому при их использовании в зернопропашных севооборотах лучше использовать сульфонилмочевин в баковой смеси, например с эстетом 0,5 л/га. Применение Эстета в дозе 0,8 л/га в фазу кушения обеспечило, снижение засоренности широколиственными сорняками на 88,0% и прибавку урожая в 0,69 т/га. Также высокую токсичность к сорным растениям проявил препарат

Элант премиум 0,9 л/га. Засоренность посевов проса при использовании этой дозы снизилось на 91,3 %. Под влиянием примененных препаратов существенно изменилась и вегетативная масса сорных растений. Масса сорняков от их использования уменьшилась более чем в 4 раза. Резкое снижение засоренности вследствие применения гербицидов обеспечило высокие прибавки урожая – 1,2 т/га (в контроле 1,34 т/га). На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что имеющийся ассортимент препаратов при правильном применении обеспечивает высокую чистоту посевов культуры, в результате чего урожайность проса значительно возрастает.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Региональные критерии оценки потерь урожая пшеницы от вредных организмов / В.Б. Лебедев, Д.А. Юсупов, Н.И. Стрижков, С.Е. Каменченко // Агро XXI. – 2003/2004. – № 7-12. – С. 11–14.

2. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость на средства защиты растений различных сортов расторопши в сухой степи Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 8. – С. 35–42.

3. Аллелопатическое влияние сорных растений на энергию прорастания и всхожесть семян культурных растений / С.И. Калмыков, М.А. Даулетов, Н.С. Шарова, В.Б. Лебедев, Н.И. Стрижков // Аграрный научный журнал. – 2007. – № 5. – С. 17–18.

4. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Ленович Д.Р. Борьба с вредными организмами на посевах полевых культур // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 9. – С. 43–48.

5. Медведев И.Ф., Левицкая Н.Г., Стрижков Н.И. Современная оценка и тенденции климатических изменений поверхностного стока на черноземных почвах // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 4. – С. 19–24

6. Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья / Ю.Я. Спиридонов, Н.И. Будынков, Р.Г. Сайфуллин, Н.И. Стрижков, С.С.Х. Атаев, Н.Б. Суминова, М.А. Даулетов, Д.Р. Ленович // Аграрный научный журнал. – 2016. – №5. – С. 39–42.

7. Эффективность совместного применения минеральных удобрений, гербицидов и регуляторов роста при возделывании овса на черноземах южных Саратовского Правобережья Н.И. Стрижков, В.В. Пронько, К.В. Корсаков, А.С. Говряков // Аграрный научный журнал. – 2012. – № 1. – С. 61–63.

8. Лебедев В.Б., Стрижков Н.И., Захаров В.Н., Силкин А.П. В расчете на комбинированный тип засоренности. // Защита растений и карантин. – 2004. – № 2. – С. 41–42.

9. Эффективность применения гербицидов на посевах суданской травы сорта Зональская 6 / М.Н. Худенко, Е.А. Лиховцева, Н.В. Николайченко, Н.И. Стрижков // Аграрный научный журнал. – 2015. – №2. – С. 34–37.

10. Н.И. Стрижков // Агр. науч. журн. – 2015. – №2. – С. 34–37. Лебедев В.Б. Последствие гербицидов в севообороте / В.Б. Лебедев, Н.И. Стрижков // Агро XXI. – 2007. – № 4-6. – С. 43–44.

11. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость на средства защиты растений различных сортов расторопши в сухой степи Поволжья.// Аграрный научный журнал. – 2016. – № 8. – С. 35–42.

12. Еськов И.Д., Николайченко Н.В., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И. Продуктивность и устойчивость к болезням и вредителям нетрадиционных кормовых культур в чистых и смешанных посевах// Аграрный научный журнал. 2016. № 10. С. 6–12.

13. Подгорнов Е.В., Уполовников Д.А., Денисов Е.П., Солодовников А.П., Летучий А.В., Линьков А.С., Степанов Д.С., Шагиев Б.З., Даулетов М.А. Проектирование систем земледелия/Учебное пособие. Саратов, 2016. (издание 3-е, дополненное и переработанное).

14. Данилов А.Н., Летучий А.В., Шагиев Б.З., Линьков А.С. Низкозатратная система удобрений в современной технологии нута и кукурузы//Научное обозрение. 2015. № 19. С. 26–29.

## КОМПЛЕКСНЫЕ МЕРЫ БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ НА ПОСЕВАХ КУКУРУЗЫ

*Смолин Н.В., Бочкарев Д.В., Автаев Р.А., Атаев С.С.-Х., Сарсенова К.М.*

*ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» г. Саратов*

*Летучий А.В., Шагиев Б.З., Никишинов А.Н.*

*ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ г. Саратов*

**Аннотация.** В статье приведены результаты применения агротехнических и химических мер борьбы с сорными растениями на кукурузе. Показана урожайность при использовании вспашки, плоскорезной обработки, как без гербицидов, так и на фоне внесения гербицидов.

Учет сорняков, проводимый ежегодно областными станциями защиты растений показывает возрастающий уровень засоренности полей. Это связано с изменением климатических условий, исключением некоторых операций из технологии возделывания культуры [1]. В Поволжье по этой причине не добывается до 30% урожая, ухудшается его качество [2,3,4,5]. Многими исследователями доказано, что наиболее успешно задача очищения полей от сорняков достигается за счет применения современных высокоэффективных гербицидов на фоне зональной агротехники [6,7,8,9,10,11,12,13,14,15]. В связи с этим разработана эффективных мер борьбы с сорняками на посевах этой культуры является одной из актуальных проблем земледелия нашего региона. В Поволжье кукуруза является самой неконкурентоспособной культурой по отношению к сорным растениям. Наиболее сильное средство очищения полей от сорняков в 8-ми польном ландшафтном зернопаропропашном севообороте – система обработки почвы. Ее

изменяют в зависимости от типа почв и погодных условий зоны. Различные системы обработки применяют даже в одном хозяйстве при наличии, например, песчаных, тяжелых, глинистых почв или солонцов. Однако агротехническими приемами удается уничтожить не все сорняки. Против них применяют почвенные и послевсходовые гербициды. Использование гербицидов позволяет сократить число культиваций. При выращивании кукурузы целесообразно использовать комплекс гербицидов: почвенных, вносимых под предпосевную культивацию или до всходов культуры – Майстера (0,15 л/га) + Био пауер (1,0 л/га), Гезагарда (4,0 л/га), Стомпа (5,0 л/га), Мерлина (0,120 г/га), Дуал голда (1,3 л/га), Фронтъера оптим (1,2 л/га); и послевсходовых, применяемых в фазу 3-5 листьев – Аминопелик (1,6 л/га), Хармони (10 г/га), Титус (30-40 г/га), Диален супер (1,0 л/га), Банвел (0,5 л/га), Камбио (2,25 л/га). В наших опытах высокие результаты по биологической и хозяйственной эффективности получены от внесения Римуса 0,03 кг/га

+ Татрел 0,2 л/га и Римуса 0,03 кг/га + Стартерр 0,3 л/га. При их применении урожайность кукурузы увеличилась более чем в 2 раза. В другом опыте была дана сравнительная оценка действия комплекса гербицидов и механических обработок на засоренность кукурузы (табл.1). На варианте 1 (контроль 1) проведены две междурядные культивации в фазы 3–4 листьев и в 7-8 листьев культуры. Также сделано и в контроле 2 с дополнительной ручной прополкой сорняков в защитной зоне и рядах посева. На остальных вариантах проведена одна междурядная культивация. Площадь делянок – 3000м<sup>2</sup>, повторность 4-кратная. Зябь всегда пашется на глубину 27-30 см. Весной проводится покровное боронование и две допосевные культивации. Кукурузу сеяли ширококорядным способом. Почвенный гербицид Мастер (0,15 л/га препарата) вносили тракторным опрыскивателем с последующим прикатыванием кольчатыми катками для мелкой заделки гербицидами (на глубину 2-3 см) и уплотнения посевного слоя, а Мастер в фазу 3-5 листьев у культуры с расходом рабочего раствора 170 л/га. На поле встречались многолетние корнеотпрысковые виды (осот розовый, молокан татарский, вьюнок полевой), а также малолетни-

ки – марь белая, виды щириц, щетинников, куриное просо. Степень засоренности многолетниками очень высокая, в среднем за годы исследований (2014-2015гг.) – 24,0 шт./м<sup>2</sup>, однолетниками – тоже достаточно высокая – 150,3 шт./м<sup>2</sup>, из однолетних преобладали злаки. Так как кукуруза слабоконкурентна по отношению к сорным растениям то в эти годы она показала себя, как одна из самых отзывчивых культур на меры по подавлению сорняков. Урожай учитывали в фазе молочно-восковой спелости початков, которые составляли около 35% всей массы. Наибольшие прибавки зеленой массы с початками получены на вариантах с дозами Мастера, где было максимальное снижение засоренности 89,3–94,1% от применения Мастера в дозах 0,12 и 0,15 л/га + Био пауер 1,0 л/га. Прибавки составили 160,9 и 193,5%. Прибавки урожая в случае применения только Аминопелика меньше. Это согласуется и с данными, по засоренности. Гибель сорняков при использовании доз Мастера выше, чем где опрыскивали только Аминопеликом.

Таким образом, предложенные комплексы агротехнических и химических методов борьбы с сорняками способны резко снизить засоренность и значительно повысить урожайность кукурузы.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Медведев И.Ф., Левицкая Н.Г., Стрижков Н.И. Современная оценка и тенденции климатических изменений поверхностного стока на черноземных почвах // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 4. – С. 19–24.
2. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Леневич Д.Р. Борьба с вредными организмами на посевах полевых культур // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 9. – С. 43–48.
3. Лебедев В.Б., Стрижков Н.И., Калмыков С.И. Чему учит опыт Поволжья // Защита и карантин растений. – 2007. – № 3-4. – С. 32–35

4. Аллелопатическое влияние сорных растений на энергию прорастания и всхожесть семян культурных растений / С.И. Калмыков, М.А. Даулетов, Н.С. Шарова, В.Б. Лебедев, Н.И. Стрижков // Аграрный научный журнал. – 2007. – № 5. – С. 17–18.

5. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость на средства защиты растений различных сортов расторопши в сухой степи Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 8. – С. 35–42.

6. Эффективность применения гербицидов на посевах суданской травы сорта Зональская 6 / М.Н. Худенко, Е.А. Лиховцева, Н.В. Николайченко, Н.И. Стрижков // Аграрный научный журнал. – 2015. – №2. – С. 34–37.

7. Эффективность совместного применения минеральных удобрений, гербицидов и регуляторов роста при возделывании овса на черноземах южных Саратовского Правобережья Н.И. Стрижков, В.В. Пронько, К.В. Корсаков, А.С. Говряков // Аграрный научный журнал. – 2012. – № 1. – С. 61–63

8. Стрижков Н.И. Экологически обоснованные минимально необходимые нормы и сроки применения гербицидов на полевых культурах // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – №9. – С. 19–20.

9. Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья / Ю.Я. Спиридонов, Н.И. Будынков, Р.Г. Сайфуллин, Н.И. Стрижков, С.С.-Х. Атаев, Н.Б. Суминова, М.А. Даулетов, Д.Р. Ленович // Аграрный научный журнал. – 2016. – №5. – С. 39–42.

10. Стрижков Н.И. Пороги вредности сорных растений и оптимальные сроки применения гербицидов на культурах // Зерн. хоз-во. – 2007. – № 3-4. – С.39.

11. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость на средства защиты растений различных сортов расторопши в сухой степи Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 8. – С. 35–42.

12. Еськов И.Д., Николайченко Н.В., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И. Продуктивность и устойчивость к болезням и вредителям нетрадиционных кормовых культур в чистых и смешанных посевах // Аграрный научный журнал. 2016. № 10. С. 6–12.

13. Леонтьев С.А., Егоров В.С., Никишанов А.Н. Мелиоративное состояние земель Саратовского Заволжья. Научная жизнь. 2014. № 5. С. 84–90.

14. Уполовников Д.А., Денисов Е.П., Денисов К.Е., Солодовников А.П., Летучий А.В., Шагиев Б.З., Линьков А.С., Полетаев И.С. Земледелие и плодородие почвы Саратов, 2015.

15. Данилов А.Н., Летучий А.В., Шагиев Б.З., Линьков А.С. Низкозатратная система удобрений в современной технологии нута и кукурузы // Научное обозрение. 2015. № 19. С. 26–29.

## **ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТОВ В БОРЬБЕ С ВРЕДНЫМИ ОРГАНИЗМАМИ НА ПОСЕВАХ РАПСА**

*Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И.*

*Всероссийский НИИ фитопатологии, р.п. Большие Вяземы*

*Стрижков Н.И., Автаев Р.А., Захаров В.Н.*

*ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» г. Саратов*

*Даулетов М.А., Шагиев Б.З., Летучий А.В.*

*ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ г. Саратов*

**Аннотация.** В статье приведены результаты применения на посевах рапса современных ХСЗР. Использование этих препаратов ведет к резкому снижению вредоносности этих объектов, что обеспечивает высокие прибавки урожая.

Саратовская область характеризуется достаточно благоприятными природно-климатическими условиями для получения высоких урожаев возделываемых культур, в том числе ярового рапса. Однако получение высоких валовых сборов этой культуры сдерживается не только недостатком влаги, но и возрастающей засоренностью полей. В Поволжье по этой причине не добивается до 30% урожая, ухудшается его качество [1,2,3,4]. Надо отметить, что происходит ухудшение ситуации, возрастает засоренность полей. Это связано с низким финансированием товаропроизводителей, потеплением климата, несоблюдением технологий. Поэтому разработка мер борьбы с сорными растениями является главной проблемой земледелия нашей зоны. Многими научными работами доказано, что получение высоких урожаев достигается за счет уменьшения отрицательного влияния вредных организмов и правильного

выполнения всех операций предусмотренного технологией возделывания [5,6,7,8,9,10,11,12,13]. Целью являлось изучение биологической и хозяйственной эффективности в ОПХ «Экспериментальное» ГНУ НИИСХ Юго-Востока, г. Саратов комплексного применения средств защиты растений, в том числе: гербицидов лорнет для борьбы с многолетними и одолетними двудольными сорняками, фу рекс – с однолетними злаковыми сорняками, инсектицида – фаскорд против крестоцветных клопов и крестоцветных блошек. Опытный участок был засорен типичными для местных условий сорными растениями: корнеотпрысковые представлены осотом желтым, молочаем лозным, вьюнком полевым; однолетние – щирицей запрокинутой, циклахеной дурнишникомистой, просом куриным, щетинниками. Исходная засоренность в 2012-2014 гг. составила: осот желтый – 4,0 шт./м<sup>2</sup>, молочай лозный – 3,7 шт./м<sup>2</sup>, вьюнок

полевой – 2,9 шт./м<sup>2</sup>, щирца запрокинутая – 55,0 шт./м<sup>2</sup>, циклохена дурнишниковидная – 4,0 шт./м<sup>2</sup>, просо куриное – 99,0 шт./м<sup>2</sup>, щетинники – 950,0 шт./м<sup>2</sup> и всего – 1118,6 шт./м<sup>2</sup>. Высокую эффективность в борьбе с сорняками и вредителями показала баковая смесь гербицидов и инсектицида: Лорнет 0,35 л/га + Фурекс 0,75 л/га + Фаскорд 0,15 л/га (табл.1) Гибель двудольных многолетних сорняков от лорнета при первом учете через месяц после внесения составляла 98,8%, в том числе, против осота желтого, молочая лозного – 97,1, вьюнка полевого – 96,2%, щирцы запрокинутой – 96,0%, циклахены дурнишниковидной – 96,0%. А однолетних злаковых от фурекаса – 96,0%, в том числе, проса куриного – 90,3%, щетинников – 96,6%, а всех сорных растений – 96,2%. Также достаточно высокую токсичность к сорным растениям проявила эта смесь и перед уборкой – 72,3 и 72,0% соответственно. Высокая фитотоксичность препаратов оказала свое влияние и на снижение вегетативной массы сорных

растений. К концу вегетации рапса она уменьшилась при применении баковой смеси Лорнета с Фурекомс и Фаскордом на 97,3% , в том числе на 97,1% двудольных сорняков и на 99,3% однодольных. Так же в ходе работы проводилась периодическая оценка фитосанитарного состояния посевов по комплексу вредных объектов. Из ранневесенних вредителей на всходах рапса доминировали крестоцветные блошки и крестоцветные клопы (рапсовый клоп и капустный клоп). В связи с повышенными показателями плотности вредителей и угрозы массового повреждения всходов была проведена обработка с применением Фаскорда с нормой расхода 0,15 л/га. Эффективность обработок инсектицидом против ранневесенних вредителей на посевах рапса представлена в табл. 1. Применение инсектицида на фазе отрастания-ветвления рапса по комплексу вредителей всходов показало высокую биологическую эффективность как по грызущим фитофага» (блошки) – 83,3%, так вредителям сосущей группы – 92,8%.

Таблица 1

**Эффективность обработок инсектицидом против ранневесенних вредителей**

Наименование вредителя	Плотность вредителей до обработки, экз./м <sup>2</sup>	После обработки, экз./м <sup>2</sup>			Биологическая эффективность, %		
		на 2-ой день	на 3-ий день	на 5-ый день	на 2-ой день	на 3-ий день	на 5-ый день
обработка							
Крестоцветные блошки	15,0	6,8	2,5	2,5	54,6	83,3	83,3
Крестоцветные клопы	4,2	1,5	0,3	0,3	64,2	92,8	92,8
контроль							
Крестоцветные блошки	15,0	15,4	17,0	17,0	–	–	–
Крестоцветные клопы	4,2	4,2	4,5	4,5	–	–	–

Резкое снижение засоренности, вследствие применения гербицидов и уничтожение инсектицидом вредителей на ранних этапах развития растений рапса

обеспечило высокую прибавку урожая – 2,1 т/га (256,1 %) при урожае в контроле 0,82 т/га.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Медведев И.Ф., Левицкая Н.Г., Стрижков Н.И. Современная оценка и тенденции климатических изменений поверхностного стока на черноземных почвах // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 4. – С. 19–24.
2. Лебедев В.Б., Юсупов Д.А., Стрижков Н.И. и др. Региональные критерии оценки потерь урожая пшеницы от вредных организмов // Агро XXI. – 2003/2004. – № 7-12. – С. 11–14.
3. Калмыков С.И., Даулетов М.А., Шарова Н.С. и др. Аллелопатическое влияние сорных растений на энергию прорастания и всхожесть семян культурных растений // Аграрный научный журнал. – 2007. – № 5. – С. 17–18.
4. Земскова Ю.К., Лялина Е.В., Барадачева В.М., Ружейникова Н.М., Суминова Н.Б., Деметьева Е.В. Пути повышения продуктивности овощных культур (томат, дайкон, лоба, редис и пряно-вкусовые культуры). 28 с.
5. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г. и др. Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья // Агр. науч. журн. – 2016. – №5. – С. 39–42.
6. Стрижков Н.И. Экологически обоснованные минимально необходимые нормы и сроки применения гербицидов на полевых культурах // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – №9. – С. 19–20.
7. Земскова Ю.К., Лялина Е.В., Суминова Н.Б. Влияние условий выращивания на продуктивность лобанта анисового и чабера огородного в условиях Саратовской области // Вавиловские чтения – 2009. – С. 103–104.
8. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Леневич Д.Р. Борьба с вредными организмами на посевах полевых культур // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 9. – С. 43–48.
9. Земскова Ю.К., Суминова Н.Б., Лялина Е.В. Общие приемы агротехники при возделывании чабера огородного и лобанта анисового. 2013.- 112 с.
10. Лебедев В.Б., Стрижков Н.И., Калмыков С.И. и др. Влияние химических средств защиты растений на обменные процессы в растениях, их химический состав, прохождение фенофаз. // Аграрный научный журнал. – 2007. – № 5. – С. 18–20.
11. Штундюк Д.А., Нарушев В.Б., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Курасова Л.Г., Сайфуллин Р.Г., Каменченко С.Е., Петрова Н.М. Защита посевов нута от сорных растений/ Инновационные технологии создания и возделывания сельскохозяйственных растений. Сборник материалов III Международной научно-практической конференции. Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова . 2016. – С. 91–93.

12. Спиридонов Ю.Я., Бudyнков Н.И., Стрижков Н.И., Жолинский Н.М., Автаев Р.А., Суминова Н.Б., Султанов А.С., Бикимбаева А.Т., Гришина А.О. Комплексные меры борьбы с вредными организмами с помощью препаратов АО «Байер» на посевах озимой пшеницы/ Вавиловские чтения – 2016. Сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 129-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. 2016. – С. 226–229.

13. Уполовников Д.А., Денисов Е.П., Денисов К.Е., Солодовников А.П., Летучий А.В., Шагиев Б.З., Линьков А.С., Полетаев И.С. Земледелие и плодородие почвы Саратов, 2015.

## ПОСЛЕДЕЙСТВИЕ ЕВРОЛАЙТНИНГА НА КУЛЬТУРУ ЯЧМЕНЬ

*Штундук Д.А., Деревягин С.С., Автаев Р.А., Азизов З.М.*

*ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» г. Саратов*

*Суминова Н.Б., Критская Е.Е., Курасова Л.Г.*

*ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ г. Саратов*

**Аннотация.** В статье приведены результаты опытов по изучению последствия евролайтнинга на следующую культуру – ячмень. Показано, что его применение при грамотном использовании не оказывает отрицательного последствия, а внесение послевсходовых препаратов серто плюс (0,2 л/га) и дианата (0,3 л/га) значительно повышают урожайность.

Проведенные «Россельхозцентром» учеты сорных растений показывают возрастающий как по численности, так и по видовому составу уровень засоренности полей в нашем регионе. Это связано со многими причинами, в том числе с упрощением технологий возделываемых культур, изменением климата [1] и др. недобор урожая возделываемых культур от засоренности составляет не менее четверти урожая при ухудшении качества получаемой продукции [2,3,4,5]. Поэтому разработка эффективных мер подавления сорных растений является актуальной проблемой в нашей области. Результаты многих опытов показывают, что наиболее полно очищение полей от сорняков происходит при использовании современных высокоэффективных гербицидов [6,7,8,9,10,11,12]. Это и явилось предметом наших исследований. Цель опытов изучение последствия евролайтнинга на последующую культуру – ячмень. В наших опытах количество растений на экспериментальных вари-

антах, где в предшественике применялся евролайтнинг с нормой внесения 1,2 л/га составило 252-263 шт./м<sup>2</sup>, то есть было на уровне контроля (251 шт./м<sup>2</sup>). Густота растений перед уборкой на варианте с применением серто плюс (0,2 л/га) и дианата (0,3 л/га) превосходила контрольный вариант на 18,3-32,8 шт./м<sup>2</sup>. препараты позитивно повлияли на кустистость растений, увеличили высоту растений на 6,7-7,3 см, массу 1000 зерен на 1,5-2,0 г. В результате внесения Серто плюс (0,2 л/га) снижение засоренности через месяц составило: осотом розовым 97,3%, молоканом татарским 93,3%, вьюнком полевым – 97,0%, а щирцей запрокинутой, циклахой дурнишничколистной, марью белой, падалицей подсолнечника -100,0%, снижение общей засоренности – 99,4% (табл.1). Гербициды не теряли токсичности в течение всего вегетационного периода. Засоренность посевов ячменя сорными растениями при внесении Серто плюс снизилась к уборке на 98,8%, в том числе осотом розовым на

93,5%, молоканом татарским – на 92,8%, вьюнком полевым – на 92,1%. Дианат в этот срок показал несколько меньшую эффективность против осота розового – 91,9%, вьюнка полевого – 91,2%, а всех многолетних сорняков на 91,9. Общая засоренность снизилась на 96,0%, перед уборкой – на 94,2%. Высокая фитотоксичность препаратов оказала свое влияние и на снижение вегетативной массы сорных растений. При норме расхода

Серто плюс (0,2 л/га) вегетативная масса сорняков была меньше на 98,9% по сравнению с контролем. Действие Дианата (0,3 л/га) на вегетативную массу составило 92,4%. В результате урожайность ячменя повысилась на 7,6 ц/га (33,6%) от нормы внесения Серто плюс 0,2 л/га и составила 30,2 ц/га (в контроле – 22,6 ц/га). От Дианата (0,3 л/га) урожайность повысилась на 6,1 ц/га (27,0%).

Таблица 1

**Видовая чувствительность сорняков к испытываемым препаратам**

Вариант	Через месяц после внесения препаратов					
	многолетние		однолетние		всего	
	шт./м <sup>2</sup>	% гибели	шт./м <sup>2</sup>	% гибели	шт./м <sup>2</sup>	% гибели
Контроль	8,6		46,6		55,2	
Серто плюс, 0,2 л/га	0,3	96,5	0,0	100,0	0,3	99,4
Дианат, 0,3 л/га	0,7	91,9	1,4	97,0	2,1	96,0
перед уборкой						
Контроль	8,3		39,8		48,1	
Серто плюс, 0,2 л/га	0,6	92,8	0,0	100,0	0,6	98,8
Дианат, 0,3 л/га	1,0	89,0	1,8	95,5	2,8	94,2

Прибавка урожая получена за счет более высокой продуктивной кустистости (на 44,3%) и большей массы 1000 семян (на 3,8%). Из вышеизложенного можно сделать вывод, что примененный Евролайтнинг в дозе 1,2 л/га на подсолнечнике не оказал отрицательного последствия на следующую культуру –

ячмень. А внесенные препараты Серто плюс 0,2 л/га и Дианат 0,3 л/га, снижая засоренность, позитивно повлияли на урожайность культуры, в результате чего прибавка урожая составила 0,76 т/га (Серто плюс 0,2 л/га) и 0,61 т/га (Дианат 0,3 л/га), то есть превосходила контроль соответственно на 33,6 и 27,0%.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Медведев И.Ф., Левицкая Н.Г., Стрижков Н.И. Современная оценка и тенденции климатических изменений поверхностного стока на черноземных почвах // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 4. – С. 19–24
2. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Леневич Д.Р. Борьба с вредными организмами на посевах полевых культур // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 9. – С. 43–48.

3. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость на средства защиты растений различных сортов расторопши в сухой степи Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 8. – С. 35–42.

4. Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья / Ю.Я. Спиридонов, Н.И. Будынков, Р.Г. Сайфуллин, Н.И. Стрижков, С.С.-Х. Атаев, Н.Б. Суминова, М.А. Даулетов, Д.Р. Ленович // Аграрный научный журнал. – 2016. – №5. – С. 39–42.

5. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.-Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Ленович Д.Р. Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 5. – С. 39–42.

6. Влияние химических средств защиты растений на обменные процессы в растениях, их химический состав, прохождение фенофаз / В.Б. Лебедев, Н.И. Стрижков, С.И. Калмыков, М.А. Даулетов, Н.С. Шарова // Аграрный научный журнал. – 2007. – № 5. – С. 18–20

7. Лебедев В.Б., Стрижков Н.И., Захаров В.Н., Силкин А.П. В расчете на комбинированный тип засоренности. // Защита растений и карантин. – 2004. – № 2. – С. 41–42.

8. Эффективность совместного применения минеральных удобрений, гербицидов и регуляторов роста при возделывании овса на черноземах южных Саратовского Правобережья Н.И. Стрижков, В.В. Пронько, К.В. Корсаков, А.С. Говряков // Аграрный научный журнал н. – 2012. – № 1. – С. 61–63.

9. Стрижков Н.И. Экологически обоснованные минимально необходимые нормы и сроки применения гербицидов на полевых культурах // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – №9. – С. 19–20

10. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость на средства защиты растений различных сортов расторопши в сухой степи Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 8. – С. 35–42.

11. Еськов И.Д., Николайченко Н.В., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И. Продуктивность и устойчивость к болезням и вредителям нетрадиционных кормовых культур в чистых и смешанных посевах // Аграрный научный журнал. 2016. № 10. С. 6–12.

12. Стрижков Н.И., Тарбаев В.А., Даулетов М.А., Шевченко Е.Н., Евдокимов Н.А., Шагиев Б.З. Применение комплексных гербицидов для защиты яровой пшеницы от сорных растений в агроэкосистемах Саратовского правобережья // Аграрный научный журнал. 2016. № 6. С. 41–46.

## **БОРЬБА С МОЛОКАНОМ ТАТАРСКИМ**

*Деревягин С.С., Дудкин И.В., Жолинский Н.М., Автаев Р.А., Наумова Т.В.*

*ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» г. Саратов*

*Летучий А.В., Шагиев Б.З., Солодовников А.П., Даулетов М.А.*

*ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ г. Саратов*

**Аннотация.** В данной статье приводятся результаты исследований по применению баковых смесей гербицидов в борьбе с одним из самых злостных сорняков. Показано, что применение этих препаратов позволяет значительно уменьшить засоренность этим сорняком.

На многих полях Заволжья и некоторых районах Правобережья, в первую очередь в Красноармейском районе серьезную угрозу для посевов полевых культур представляют злостные многолетние корнеотпрысковые, в том числе молокан татарский (*Lactuca tatarica*) [1,4]. Возрастает плотность засорения этим сорняком многих полей. Это связано с тем, что он по сравнению с осотом розовым менее чувствителен к применяемым препаратам. Из-за дороговизны препаратов, ГСМ, потепления климата происходит увеличение засоренности, в том числе и молоканом татарским. В связи с этим разработка эффективных мер борьбы с ним является одной из актуальных проблем земледелия Поволжья [5]. В НИИСХ Юго-Востока с целью обоснования рационального использования гербицидов в посевах полевых культур проведены многолетние исследования по изучению порогов вредоносности корнеотпрыскового сорняка – молокана татарского. Наличие на учетной площадке только одного растения молокана татарского в посевах яровой пшеницы снижало урожай

на 1,9%, на посевах сорго – на 2,38%, нута – на 2,61%. В посевах кукурузы потери урожая составили 1,75% [6]. Экономический порог вредоносности молокана на яровой пшенице составляет – 2,3 шт./м<sup>2</sup>. Результаты исследований показывают, что в борьбе с многолетними сорными растениями необходимо применять современные гербициды [7,8,9,10,11,12,13,14]. В наших исследованиях мы проводили опрыскивание молокана татарского во второй декаде июля (2014–2015 гг.). Цель – изучение биологической эффективности баковых смесей общеистребительных и послевсходовых препаратов в борьбе с молоканом татарским в паровых полях. При изучении на паровом поле различных баковых смесей гербицидов исходная засоренность (табл. 1, 2) от нормы расхода 0,5 л/га Эланта премиум + 0,01 кг Метурона на 65,2% уменьшилась засоренность молоканом татарским через 120 дней после его внесения.

Более высокую эффективность в борьбе с молоканом показали сочетания гербицидов, одним из компонен-

тов которых был общеистребительный гербицид РАП. РАП (3,0 л/га) в смеси с Метураном 0,01 кг/га и в смеси с ду-

катом 0,01 кг/га обеспечил снижение засоренности на 84,8 и 81,8% соответственно.

Таблица 1

**Исходная засоренность молоканом татарским**

Варианты опыта	Количество сорняков, шт./м <sup>2</sup>
Контроль	28,0
РАП + Метуран	29,0
РАП + Дукаат	27,0
РАП + Элант Премиум	32,0
РАП + Элант	31,0
Элант Премиум + Метуран	28,0

Таблица 2

**Чувствительность молокана татарского к испытываемым препаратам через 4 месяца после внесения**

Варианты опыта	Норма расхода препарата, л,кг/га	Численность сорняков		Масса сорняков	
		шт./м <sup>2</sup>	биологическая эффективность, %	шт./м <sup>2</sup>	биологическая эффективность, %
Контроль	–	26,4		968,0	
РАП + Метуран	3,3 + 0,01	4,0	84,8	87,2	91,0
РАП + Дукаат	3,0 + 0,01	4,8	81,8	106,4	89,0
РАП + Элант Премиум	3,0 + 0,9	0,4	98,5	9,6	99,0
РАП + Элант	3,0 + 1,2	0,8	97,0	29,2	97,0
Элант Премиум + Метуран	0,5 + 0,01	9,2	65,2	251,6	74,0

Наибольшую эффективность в борьбе с молоканом татарским показал РАП (3,0 л/га) в смеси с Элантом премиум (0,9 л/га) и Элантом (1,2 л/га). Засоренность на вариантах при использовании этих норм снизилась на 98,5 и 97,0% соответственно. Под влиянием препаратов изменилась вегетативная масса сорняка. При норме расхода 0,5 л/га Эланта премиум + 0,01 кг Метурана масса сорняка была меньше на 74,0% чем в контроле. действие РАПа с Метураном и с Дукаатом было более сильным

и составило 91,0 и 89,0%. Максимальное снижение массы молокана татарского по сравнению с контролем отмечено на делянках, где применялись РАП с Элантом премиум и РАП с Элантом – 99,0 и 97,0% соответственно. Из испытанных комбинаций гербицидов наиболее высокую эффективность в борьбе с молоканом на этот срок (через 4 месяца после внесения) показал РАП (3,0 л/га) в баковой смеси с Элантом премиум (0,9 л/га). Снижение засоренности составило 98,5% по численности и 99,0% по массе.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Система защиты от сорняков в севообороте. Лебедев В.Б., Стрижков Н.И. Агро XXI. 2008. № 1-3. С. 14–15
2. Спиридонов Ю.Я., Бudyнков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.-Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Ленович Д.Р. Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 5. – С. 39–42.
3. Влияние различных факторов на формирование видового состава сорняков и уровень засоренности культур в севооборотах Поволжья / Н. И. Стрижков, В.Б. Лебедев, С.Е. Каменченко, Ю.И. Долгополов, Л.Д. Якушева, Г. И. Власенко // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – № 5. – С. 15–17.
4. Пороги вредности сорных растений и оптимальные сроки применения гербицидов на культурах / Н.И. Стрижков // Зерновое хозяйство. – 2007. – № 3-4. – С. 39.
5. Современная оценка и тенденции климатических изменений поверхностного стока на черноземных почвах. Медведев И.Ф., Левицкая Н.Г., Стрижков Н.И. Аграрный научный журнал. 2016. № 4. С.19 -24.
6. Спиридонов Ю.Я., Бudyнков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.-Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Ленович Д.Р. Борьба с вредными организмами на посевах полевых культур // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 9. – С. 43–48.
7. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость на средства защиты растений различных сортов расторопши в сухой степи Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 8. – С. 35–42.
8. Николайченко Н.В., Еськов И.Д., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И., Автаев Р.А. Биологические особенности и отзывчивость на средства защиты растений различных сортов расторопши в сухой степи Поволжья. // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 8. – С. 35–42.
9. Лебедев В.Б., Стрижков Н.И., Захаров В.Н., Силкин А.П. В расчете на комбинированный тип засоренности. // Защита растений и карантин. – 2004. – № 2. – С. 41–42.
10. Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья. Ю.Я. Спиридонов, Н.И. Бudyнков, Р. Г. Сайфуллин, Н.И. Стрижков, С. С.-Х. Атаев, Н.Б. Суминова, М.А. Даулетов, Д.Р. Ленович Аграрный научный журнал. 2016 № 5 С. 39–42.
11. Еськов И.Д., Николайченко Н.В., Худенко М.Н., Стрижков Н.И., Азизов З.М., Норовяткин В.И. Продуктивность и устойчивость к болезням и вредителям нетрадиционных кормовых культур в чистых и смешанных посевах // Аграрный научный журнал. 2016. № 10. С. 6–12.
12. Стрижков Н.И., Тарбаев В.А., Даулетов М.А., Шевченко Е.Н., Евдокимов Н.А., Шагиев Б.З. Применение комплексных гербицидов для защиты яровой

пшеницы от сорных растений в агроэкосистемах Саратовского правобережья// Аграрный научный журнал. 2016. № 6. С. 41–46.

13. Уполовников Д.А., Денисов Е.П., Денисов К.Е., Солодовников А.П., Летучий А.В., Шагиев Б.З., Линьков А.С., Полетаев И.С. Земледелие и плодородие почвы Саратов, 2015.

14. Даулетов М.А., Солодовников А.П., Шагиев Б.З., Степанов Д.С. Защита посевов яровой пшеницы от сорных растений в Нижнем Поволжье // Вавиловские чтения – 2014. Сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 127-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова». 2014. С. 178–181.

## **БОРЬБА С СОРНЫМИ РАСТЕНИЯМИ В ПОСЕВАХ ПРОСА**

*Деревягин С.С., Азизов З.М., Автаев Р.А., Сейфуллина Л.Б.*

*ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» г. Саратов*

*Даулетов М.А., Критская Е.Е., Молчанова Н.П.*

*ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ г. Саратов*

**Аннотация.** В статье приведены результаты использования гербицидов в борьбе с сорной растительностью на посевах проса. Их использование позволяет значительно уменьшить засоренность, что позитивно отражается на урожайности культуры.

Многие поля в нашем регионе имеют сильную засоренность. Из-за засоренности мы теряем не менее трети урожая возделываемых культур, в том числе и проса [1,2,3,4,5]. Это происходит по многим причинам: из-за дороговизны ГСМ, изменения климата, упрощения технологии возделывания культур [6,7,8,9,10,11,12,13,14]. Получение устойчивых урожаев проса в нашем регионе возможно при обеспечении его влагой. На засоренном поле она потребляется сорными травами, которые конкурируют с культурой за этот фактор. Просо в начале своей вегетации очень медленно растет и развивается, что способствует его подавлению сорняками. Для борьбы с двудольными, особенно корнеотпрысковыми многолетниками, в настоящее время широко используются препараты типа 2,4-Д, Аминопелик – 1,0 л/га, Луварам – 1,5 л/га, Элант – 0,8 л/га, Элант премиум – 0,8 л/га, в так же контактные препараты Бромотрил – 0,8 л/га, Базагран – 2,5 л/га.

Нашими исследованиями установлено снижение засоренности проса

в севообороте, в результате примененных препаратов в предшественнике. Систематическое применение гербицидов в севообороте привело к снижению засоренности посевов на не удобренном фоне около 50%, на удобренном ( $N_{60}P_{60}$ ) – более 50%, а по отдельным вариантам на две трети по сравнению с контролем. Снижение засоренности посевов проса при внесении гербицидов под предыдущую культуру объясняется не только токсическим их действием на сорняки впоследствии, но также уменьшением потенциальной засоренности почвы семенами сорняков. На фоне последствий гербицидов, внесенных под предшественник, высокую техническую эффективность на посевах проса показали препараты Диален супер – 0,8 л/га, Дианат – 0,5 л/га, Дифезан – 0,2 л/га, Элант – 0,8 л/га, Элант премиум – 0,8 л/га, Бромотрил – 1,5 л/га, Базагран – 2,0 л/га. Гибель сорняков от их применения составила через месяц после внесения 85-93% , в уборку – 80,2-90,7%. Резкое сокращение количества сорняков, а в ряде случаев

полное их уничтожение при применении гербицидов способствовало значительному повышению урожайности. Так, в более увлажненные годы абсолютный урожай был значительно – в 2,2 раза выше, чем в сухие и в 1,22 раза – в средние по влагообеспеченности годы. Применение систем гербицидов во влажные годы дали максимальную прибавку в абсолютных величинах 3,9-6,6 ц/га, но относительно контроля она составила 24,8-42,6%, в средние годы она была минимальная как в абсолютных величинах, так и в процентах 1,2-3,9 ц/га (9,6-30,4%). Но наилучшие результаты получены в сухие годы, урожайность от их применения в среднем за 7 лет увеличилась на 49,0-73,0%, т.е. в 1,84 раза выше, чем в благоприятные и в 3,8 раза, чем в средние. Отмечена меньшая устойчивость сорняков к гербицидам на удобренном фоне. Поэтому внесение рекомендованных доз минеральных удобрений можно считать приемом, повышающим фитотоксичность. Гербициды снизили потенциальную засоренность пахотного слоя почвы семенами сорняков, увеличили содержание продуктивной влаги и не оказали отрицательного влияния на запас питательных веществ в почве. Через 2 недели после внесения гербициды снижают активность цел-

люлозоразлагающихся бактерий в слое 0–10 см, а в слое 10–20 см наоборот обеспечивают более интенсивную их деятельность (эффект стимулятора). К уборке количество разложившихся тканей было значительно выше в 1,5 раза на гербицидном варианте. Гербициды положительно повлияли на структуру урожая культуры. В среднем за годы исследований прибавка урожая проса от минеральных удобрений составила 12%, а от гербицидов на лучших вариантах – 49%. От совместного действия удобрений и гербицидов урожай повысился на 64,9%, при этом увеличилось содержание белка на 1,0%, в контроле урожайность – 43 ц/га, содержание белка – 8,3%. Внесенные препараты под предшествующую культуру севооборота, в изучаемых дозах не оказали отрицательного последствия на растения проса. Из полученных результатов можно сделать заключение, что применение послевсходовых гербицидов на посевах проса усиливает действие комплексного применения агротехнических и химических методов борьбы с сорняками, применяемых под предшествующую культуру, позволяет значительно повысить урожайность и качество зерна. Эффективность гербицидов возрастает на фоне минеральных удобрений.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Медведев И.Ф., Левицкая Н.Г., Стрижков Н.И. Современная оценка и тенденции климатических изменений поверхностного стока на черноземных почвах // Агр. науч. журн. – 2016. – № 4. – С. 19–24.
2. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Ленович Д.Р. Борьба с вредными организмами на посевах полевых культур // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 9. – С. 43–48.
3. Региональные критерии оценки потерь урожая пшеницы от вредных организмов / В.Б. Лебедев, Д.А. Юсупов, Н.И. Стрижков, С.Е. Каменченко // Агро XXI. – 2003/2004. – № 7-12. – С. 11–14.

4. Захаров В.Н., Сайфуллин Р.Г., Каменченко С.Е., Стрижков Н.И., Даулетов М.А., Суминова Н.Б., Леонович Д.Р. Борьба с сорняками в посевах проса/ В сборнике: Вавиловские чтения –2015 Сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 128-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. 2015. С. 34–36.

5. Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Деревягин С.С., Каменченко С.Е., Нигметулина Р.Ж., Сарсенова К.М., Суминова Н.Б., Даулетов М.А. Применение гербицидов на посевах проса/ В сборнике: Инновационные технологии создания и возделывания сельскохозяйственных растений Сборник материалов III Международной научно-практической конференции. Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова . 2016. С. 18–20.

6. Сайфуллин Р.Г., Каменченко С.Е., Якушева Л.Д., Суминова Н.Б., Нарушев В.Б., Ленович Д.Р., Даулетов М.А., Шагиев Б.З. Борьба с сорной растительностью на посевах зерновых культур/ В сборнике: Инновационные технологии создания и возделывания сельскохозяйственных растений Сборник материалов III Международной научно-практической конференции. 2016. С. 67–69.

7. Нарушев В.Б., Одинокоев Е.В., Косолапов Д.С. Влияние прямого посева на плодородие почвы и продуктивность полевых культур в степном Поволжье. Плодородие. 2013. № 5 (74). С. 6–8.

8. Стрижков Н.И. Экологически обоснованные минимально необходимые нормы и сроки применения гербицидов на полевых культурах // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – №9. – С. 19–20.

9. Аллелопатическое влияние сорных растений на энергию прорастания и всхожесть семян культурных растений / С.И. Калмыков, М.А. Даулетов, Н.С. Шарова, В.Б. Лебедев, Н.И. Стрижков // Аграрный научный журнал. – 2007. – № 5. – С. 17–18.

10. Шевцова Л.П., Шьюрова Н.А., Марухненко А.И., Пахомов С.Д. Полевое растениеводство степного Поволжья. – Саратов, 2012.

11. Косолапов Д.С., Одинокоев Е.В., Нарушев В.Б. Применение ресурсосберегающих технологий возделывания полевых культур в степном Поволжье. В сборнике: Вавиловские чтения – 2012 Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 125-летию со дня рождения академика Н.И. Вавилова. 2012. С. 114–115.

12. Штундюк Д.А., Дудкин И.В., Жолинский Н.М., Азизов З.М., Каменченко С.Е., Нарушев В.Б., Даулетов М.А., Суминова Н.Б. Агротехнические и химические меры борьбы с сорняками в пару/ В сборнике: Инновационные технологии создания и возделывания сельскохозяйственных растений Сборник материалов III Международной научно-практической конференции. Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова . 2016. С. 93–96.

13. Уполовников Д.А., Денисов Е.П., Денисов К.Е., Солодовников А.П., Летуций А.В., Шагиев Б.З., Линьков А.С., Полетаев И.С. Земледелие и плодородие почвы Саратов, 2015.

14. Даулетов М.А., Солодовников А.П., Шагиев Б.З., Степанов Д.С. Защита посевов яровой пшеницы от сорных растений в Нижнем Поволжье // Вавиловские чтения – 2014. Сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 127-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова». 2014. С. 178–181.

## **БОРЬБА С КОРНЕОТПРЫСКОВЫМИ СОРНЯКАМИ**

*Деревягин С.С., Автаев Р.А., Алманова Н.В., Наумова Т.В., Архангельский В.Н.*

*ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» г. Саратов*

*Даулетов М.А., Критская Е.Е., Нейфельд В.В.*

*ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ г. Саратов*

*Тарбаев Ю.А.*

*Управление Россельхознадзора по Саратовской области*

**Аннотация.** Получению стабильных урожаев зерна и кормов препятствует засоренность посевов и в первую очередь злостными многолетними сорняками – молоканом татарским (*Lactuca tatarica*) и осотом розовым (*Cirsium arvense*). В связи с изменением климата, нехватки средств, несоблюдении технология засоренность остается высокой.

Разработка эффективных мер борьбы с ним является одной из актуальных проблем земледелия Поволжья [1,2,3]. В НИИСХ Юго-Востока с целью обоснования рационального использования гербицидов в посевах яровой пшеницы проведены многолетние исследования по изучению порогов вредоносности корнеотпрысковых сорняков – молокана татарского и осота розового. Полученные результаты убедительно свидетельствуют, что он потребляет значительно больше питательных веществ, чем культурные растения. Так, вынос азота, фосфора и калия был ими в 3,3-2,5 раза больше, чем яровой пшеницей. На чистых от сорняков посевах яровой пшеницы сбор зерна составил 220 ц/га, тогда как наличие на учетной площадке только одного растения молокана татарского или осота розового снижало урожай на посевах сорго до 20,4%, на нуте до 2,6%. В посевах кукурузы потери урожая зеленой массы с початками

составил 2,0%. Экономический порог вредоносности молокана татарского и осота розового – 2,3-2,4 шт./м<sup>2</sup>. Основная часть подземных органов (примерно 75%) расположена у них до глубины 40 см. Значит, для подрезки и дробления главной массы подземных частей этих растений основную обработку лучше было бы проводить на 40-60 см. Вспашкой на 30 см подрезается и дробится на отрезки около 50% подземных органов корнеотпрысковых сорняков. Отросшие отрезки при правильной агротехнике, как правило, не приживаются [4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14]. Интенсивность возобновления от корней из пахотного горизонта зависит от глубины основной обработки. В одном из опытов при подрезке осенью на глубину 20 см они выбиваются к поверхности почвы в первой декаде мая, на 40 см – в последней, а на 60 см – во второй половине июня, то есть почти к началу уборки посевов. Сроки осенней подрез-

ки на время появления в посевах влияния не оказывают. При весенней подрезке, сделанной в момент массового появления надземных частей сорняка, их розетки или стебли повторно образуются примерно на месяц-полтора позднее, чем при осенней. Глубина основной обработки оказывает большое влияние и на степень их засоренности. При глубокой вспашке засоренность поля им всегда бывает меньше, чем при мелкой. На обрабатываемых землях, выходящих из-под рано убираемых культур, необходимо не допустить фотосинтеза осенью и раздробить значительную часть подземных органов корнеотпрысковых. Это возможно с помощью одной из следующих трех систем основной обработки почвы: 1) двукратного лущения стерни с последующей глубокой вспашкой зяби; 2) однократного лущения, глубокой зяблевой вспашки и, если сорняки отрастут, осенней поверхностной обработки; 3) ранней глубокой вспашки зяби, при необходимости дополняемой поверхностными обработками для подрезания появляющихся сорных растений. Одинаковая эффективность в борьбе с корнеотпрысковыми сорняками этих систем основной обработки почвы дает возможность пользоваться ими с учетом хозяйственных условий. На части площади в течение примерно 7-15 дней после уборки пахут глубокую зябь. Там, где уложиться со вспашкой в такой срок невозможно, проводят, чтобы не допустить фотосинтеза сорняков, лущений стерни. Основную обработку засоренного многолетниками поля проводят на возможно большую глубину – до 27-30 см. В подпахотном слое остаются неповрежденными вертикальные корни, от которых возобнов-

ляются сорняки и образуются корни размножения. Укоренившиеся и отросшие отрезки дают очень слабые растения, которые уничтожаются дальнейшими обработками в пару и предпосевными культивациями. Одновременно гибнут и молодые растения, появившиеся из семян и плодов этих сорняков. Сочетание химических способов уничтожения сорняков с агротехническими обеспечивает значительно уменьшение затрат по уходу за посевами, снижение засоренности полей и повышение урожая культур. Молокан и осот опрыскивают весной в фазе начала стеблевания, когда наибольшая чувствительность к перечисленным гербицидам. Чем короче и моложе корни, тем глубже в них проникают гербициды. Для более полного уничтожения сорняков их опрыскивают в летне-осенний период. Имеющиеся в это время розетки гербицидами уничтожаются медленно, но зато химикаты проникают через них в подземные части на большую глубину, вызывая их отмирание. Для этой цели используют Дианат -1,0 л/га, Фенлан - 0,2 л/га, Серто плюс - 0,2 л/га, Татрел - 0,6 л/га и др. Такой комплекс агротехнических и химических методов способствует резкому снижению засоренности и значительно повышает урожай сельскохозяйственных культур, не оказывая отрицательного последствие на следующие культуры в севообороте. Для уменьшения затрат можно использовать препараты сульфонилмочевины, они относительно дешевы – Магнум – 12 г/га, Алмазис – 12 г/га. Они высокоэффективны, но у них есть недостаток – имеют последствие на бобовые, подсолнечник, поэтому их следует применять в севообороте, если следующие культуры зерновые.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Медведев И.Ф., Левицкая Н.Г., Стрижков Н.И. Современная оценка и тенденции климатических изменений поверхностного стока на черноземных почвах // Agr. науч. журн. – 2016. – № 4. – С. 19–24.
2. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.-Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Леневич Д.Р. Борьба с вредными организмами на посевах полевых культур // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 9. – С. 43–48.
3. Региональные критерии оценки потерь урожая пшеницы от вредных организмов / В.Б. Лебедев, Д.А. Юсупов, Н.И. Стрижков, С.Е. Каменченко // Агро XXI. – 2003/2004. – № 7-12. – С. 11–14.
4. Земскова Ю.К., Лялина Е.В., Суминова Н.Б. Разработка элементов технологии семеноводства пряно-вкусовых овощных культур // В сборнике: Современные тенденции в селекции и семеноводстве овощных культур. Традиции и перспективы. Международная научно-практическая конференция. – 2008. – С. 250–251.
5. Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья / Ю.Я. Спиридонов, Н.И. Будынков, Р.Г. Сайфуллин, Н.И. Стрижков, С.С.-Х. Атаев, Н.Б. Суминова, М.А. Даулетов, Д.Р. Леневич // Аграрный научный журнал. – 2016. – №5. – С. 39–42.
6. Земскова Ю.К., Суминова Н.Б., Лялина Е.В. Общие приемы агротехники при возделывании чабера огородного и лофанта анисового // Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова». Саратов, 2013.
7. Земскова Ю.К., Лялина Е.В., Суминова Н.Б. Семенная продуктивность лофанта анисового и чабера огородного в условиях Нижнего Поволжья // В сборнике: Интродукция нетрадиционных и редких растений Материалы IX Международной научно-методической конференции. 2010. С. 93–96.
8. Стрижков Н.И. Экологически обоснованные минимально необходимые нормы и сроки применения гербицидов на полевых культурах // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – №9. – С. 19–20.
9. Аллелопатическое влияние сорных растений на энергию прорастания и всхожесть семян культурных растений / С.И. Калмыков, М.А. Даулетов, Н.С. Шарова, В.Б. Лебедев, Н.И. Стрижков // Аграрный научный журнал. – 2007. – № 5. – С. 17–18.
10. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.-Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Леневич Д.Р. Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 5. – С. 39–42.
11. Земскова Ю.К., Лялина Е.В., Суминова Н.Б. Элементы технологии выращивания чабера огородного и лофанта анисового в Нижнем Поволжье // Овощи России. 2012. № 1. С. 41–43.
12. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Стрижков Н.И., Жолинский Н.М., Ахтаев Р.А., Суминова Н.Б., Султанов А.С., Бикимбаева А.Т., Гришина А.О. Комплекс-

ные меры борьбы с вредными организмами с помощью препаратов АО «Байер» на посевах озимой пшеницы/ В сборнике: Вавиловские чтения – 2016 сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 129-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. 2016. С. 226–229.

13. Уполовников Д.А., Денисов Е.П., Денисов К.Е., Солодовников А.П., Летучий А.В., Шагиев Б.З., Линьков А.С., Полетаев И.С. Земледелие и плодородие почвы Саратов, 2015.

14. Даулетов М.А., Солодовников А.П., Шагиев Б.З., Степанов Д.С. Защита посевов яровой пшеницы от сорных растений в Нижнем Поволжье //Вавиловские чтения – 2014. Сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 127-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова». 2014. С. 178–181.

## ГЕРБИЦИДЫ НА НУТЕ

*Деревягин С.С., Автаев Р.А., Попов В.М., Куликова В.А., Наумова Т.В.,  
Захаров В.Н.*

*ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» г. Саратов*

*Курасова Л.Г., Демяненко А.М., Орлова Т.В.*

*ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ г. Саратов*

**Аннотация.** Приведены результаты использования гербицидов на посевах нута. Их внесение резко снижает засоренность, что положительно отражается на урожайности возделываемых культур.

Нут дает хорошие урожаи только в условиях чистоты посевов. В нашей области на многих полях происходит увеличение засоренности, поэтому товаропроизводители не добирают до трети урожая [1,2,3,4,5]. Это связано с недостаточностью финансовых средств, потепления климата, несоблюдением технологий [6,7,8,9,10,11,12]. Наиболее эффективными приемами борьбы с сорняками является химические, но они мало разработаны на посевах нута. Это и стало предметом наших исследований. Опыты по разработке мер борьбы на посевах нута проводились нами в 8-ми польном севообороте: пар черный – озимая пшеница – яровая твердая пшеница – нут – яровая мягкая пшеница – просо – кукуруза – вико-овес. Систематическое применение в севообороте гербицидов значительно снижает количество многолетних сорняков. Это объясняется высокой эффективностью последствия ранее применяемых под предшественники гербицидов. Минеральные удобрения способствуют повышению эффекта в борьбе с сорняками, провоцируя бо-

лее полное прорастание семян однолетних сорняков и их активный рост. Наиболее существенно это проявляется в благоприятные по увлажнению годы. В среднем за годы исследований количество однолетних сорняков, сохранившихся после применения почвенного гербицида Фронтъера в дозе 1,5 л/га не превышала 20%. Препарат, примененный на удобренном фоне, обладал большей токсичностью, чем на удобренном. Использование почвенных гербицидов позволяет резко снизить конкуренцию между сорняками и культурными растениями за основные факторы роста и развития уже в начале вегетации. Общая засоренность посевов нута к уборке при применении Фронтъера сократилась на 80,3%. В среднем за годы исследований при применении гербицидов масса сорняков была в 4-6 раз меньше, чем на контроле. В борьбе со злаковыми и многолетними двудольными сорняками также эффективен Серп 0,65 л/га. На посевах со злаковым типом засоренности высокую эффективность показал Фурекс 0,8 л/га. Обработка посева при высоте нута 10,15 см обеспечивала ги-

бель сорняков – 94-97%. Высокую эффективность в борьбе с сорняками в посевах нута как всегда показывает Пульсар в дозе 0,9л/га. Гибель сорняков от его применения составила 95,9%. Сильное токсическое действие Пульсар оказал как на злаковые, так и на двудольные сорняки. Гербицид не терял токсичности в течение всего вегетационного периода. Общая засоренность нута перед уборкой снизилась на 94,1%. Высокую токсичность к сорным растениям проявил также Тапир – 0,65 л/га. Однако эффективность Тапира против многолетних сорняков была несколько ниже и составила 70,3%. Тапир, как и Пульсар угнетал как злаковые, так и двудольные сорняки. При применении Тапира гибель сорняков в уборку составила 83,0%. Высокая фитотоксичность Пульсара и Тапира оказала свое влияние на снижение вегетативной массы сорных растений. К концу вегетации она уменьшилась при применении Пульсара на 94,0%, а от Пивота на 87,8%. Резкое

снижение засоренности, вследствие обработок гербицидами обеспечили значительные прибавки урожая. Наилучшие прибавки обеспечил Пульсар – 0,39 т/га (29,5%), прибавка от Тапира – 0,31 т/га (23,1%). Примененные на посевах нута гербициды увеличивали содержание продуктивной влаги и запас питательных веществ в почве, снижают потенциальную засоренность пахотного слоя почвы семенами сорняков, снижают активность целлюлозоразлагающихся бактерий непосредственно после внесения, а затем обеспечивают более интенсивную их деятельность (эффект стимулятора). Гербициды положительно повлияли на структуру урожая нута: число бобов и зерен на растении, массу зерна с 1 растения. Следует сказать, что достоинства этой культуры позволили расширить площади под ней как в нашей области, так и в Поволжье, улучшить структуру посевных площадей обеспечивающую повышение плодородия почвы.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Медведев И.Ф., Левицкая Н.Г., Стрижков Н.И. Современная оценка и тенденции климатических изменений поверхностного стока на черноземных почвах // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 4. – С. 19–24.
2. Лебедев В.Б., Юсупов Д.А., Стрижков Н.И. и др. Региональные критерии оценки потерь урожая пшеницы от вредных организмов // Агро XXI. – 2003/2004. – № 7-12. – С. 11–14.
3. Калмыков С.И., Даулетов М.А., Шарова Н.С. и др. Аллелопатическое влияние сорных растений на энергию прорастания и всхожесть семян культурных растений // Аграрный научный журнал. – 2007. – № 5. – С. 17–18.
4. Шевцова Л.П., Шьурова Н.А., Марухненко А.И., Фартуков С.В. Влияние инокуляции и некорневых подкормок на фотосинтетическую и симбиотическую продуктивность нута на черноземах южных Саратовского Правобережья // Аграрный научный журнал. 2012. № 10. С. 98–102.
5. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г. и др. Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья // Аграрный научный журнал. – 2016. – №5. – С. 39–42.

6. Стрижков Н.И. Экологически обоснованные минимально необходимые нормы и сроки применения гербицидов на полевых культурах // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – №9. – С. 19–20.

7. Сайфуллин Р.Г., Каменченко С.Е., Якушева Л.Д., Суминова Н.Б., Нарушев В.Б., Ленович Д.Р., Даулетов М.А., Шагиев Б.З. Борьба с сорной растительностью на посевах зерновых культур/ В сборнике: Инновационные технологии создания и возделывания сельскохозяйственных растений Сборник материалов III Международной научно-практической конференции. Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. 2016. С. 67–69.

8. Спиридонов Ю.Я., Бudyнков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Ленович Д.Р. Борьба с вредными организмами на посевах полевых культур // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 9. – С. 43–48.

9. Нарушев В.Б., Одинокоев Е.В., Косолапов Д.С. Влияние прямого посева на плодородие почвы и продуктивность полевых культур в степном Поволжье. Плодородие. 2013. № 5 (74). С. 6–8.

10. Лебедев В.Б., Стрижков Н.И., Калмыков С.И. и др. Влияние химических средств защиты растений на обменные процессы в растениях, их химический состав, прохождение фенофаз.// Аграрный научный журнал. – 2007. – № 5. – С. 18–20.

11. Косолапов Д.С., Одинокоев Е.В., Нарушев В.Б. Применение ресурсосберегающих технологий возделывания полевых культур в степном Поволжье. В сборнике: Вавиловские чтения – 2012 Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 125-летию со дня рождения академика Н.И. Вавилова. 2012. С. 114–115.

12. Сайфуллин Р.Г., Лобачев Ю.В., Бекетова Г.А., Курасова Л.Г. Урожайность мягкой пшеницы в засушливых условиях Нижнего Поволжья.// Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 6. – С. 32–33.

## **БОРЬБА С СОРНЫМИ РАСТЕНИЯМИ В ПОСЕВАХ КУКУРУЗЫ**

*Деревягин С.С., Атаев С.С.Х., Автаев Р.А., Сайфуллина Л.Б.*

*ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» г. Саратов*

*Курасова Л.Г., Даулетов М.А., Демяненко А.М., Никишинов А.Н.*

*ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ г. Саратов*

**Аннотация.** Рассмотрены меры борьбы с сорными растениями. Грамотное использование различных мер борьбы способствует очищению культуры от сорняков, что резко повышает урожайность культуры.

В нашем регионе просо, нут и кукуруза – самые неконкурентоспособные культуры по отношению к сорным растениям. Снижение урожая только от сорняков составляет более 30% [1,2,3,4,5,6,7,8]. Это связано с потеплением климата, из-за нехватки материальных средств, несвоевременного и некачественного выполнения технологических операций [1,2,3,4,9,10,11,12,13,14]. Поэтому разработка мер борьбы с сорняками в ее посевах имеет первостепенное значение. В посевах пропашных наибольший вред наносят корнеотпрысковые сорняки – горчак ползучий в ряде левобережных районов Саратовской области, бодяк полевой, вьюнок полевой, осот желтый – в более увлажненных местообитаниях. Экономическим порогом вредоносности для этих растений является плотность 1-3 шт./м<sup>2</sup>. Следовательно, при такой численности они нанесут ущерб урожаю. Для однолетних двудольных порог вредоносности выше – около 12 шт./м<sup>2</sup>. От момента посева до появления всходов кукурузы проходит в среднем 10 дней, а иногда и больше. Поэтому боронование надо начинать примерно через 5 дней по-

сле посева, т.к. раньше в почве будет мало проростков сорняков. Приблизительно через 7 дней после посева кукурузы большинство способных к прорастанию сорняков находится в фазе белых нитей и легко уничтожаются зубьями борон. Они должны быть настроены скосами вперед и идти мельче заделки семян, чтобы не повредить растения. Для этих целей лучше всего подходят средние бороны в 1 след и легкие. Легкие бороны имеют коническую заостренность и в настройке не нуждаются. Условием повсходового боронования посевов кукурузы является надлежащая густота стояния культуры. Его проводят в фазу 2-3 листьев. Средняя борона уничтожает до 84% малолетних сорняков и до 6% растений кукурузы; тяжелая соответственно – 86 и 11%. В каждом отдельном случае необходимо учитывать густоту стояния культуры, характер засоренности поля и результат довсходового боронования. За вегетацию на посевах кукурузы проводят 2-3 междурядные обработки, а при сильной засоренности и больше. Обработку начинают, как только обозначатся рядки. В междурядье (за исключением

стыкового) устанавливают две бритвы, чтобы не засыпать растения кукурузы, а посередине – стрелчатую лапу. При второй культивации в междурядьях устанавливают две стрелчатые лапы. Наибольшая скорость роста корней кукурузы наблюдается в первый период роста. Растения высотой всего 1-2 см уже имеют корни длиной 30 см. В фазу 3 листьев достигают глубины 40 см. В связи с ростом корневой системы кукурузы и возможностью ее повреждения рабочими органами культиваторов междурядную обработку надо проводить на все уменьшающуюся глубину: 1-ю на 10–12 см, 2-ю на 8–10 см, 3-ю на 6-8 см. Мелкими обработками лучше уничтожаются всходы малолетников, а глубокими – многолетних сорняков. Если кукуруза выращивается с применением гербицидов, то надобность в бороновании отпадает, урожай при этом получается на уровне варианта с двукратной культивацией и двукратной ручной прополкой в рядах (ср. за 2011-2015 гг. 37,5 и 35,3 т/га зеленой массы с початками соответственно. В контроле с двумя культивациями -14,4 т/га. При выращивании кукурузы желательно использовать комплекс гербицидов: почвенных вносимых под предпосевную культивацию – Анаконда (1,6 л/

га), Фронтъе Оптима (1,2 л/га) вносимых, как под предпосевную культивацию, так и под катки, и послевсходовых примененных в фазу 3-5 листьев: Секатор (0,5 л/га), Секатор турбо (0,1 л/га), Дианат (0,5 л/га). Например, применение баковой смеси Кассиуса (40 г/га), Стартерра (0,3 л/га) фазу 3-5 листьев кукурузы снижало засоренность двудольными и злаковыми сорняками перед уборкой на 87,0%, а их массу на 96,7%. Эффект от стандартного гербицида Аминопелика (1,6 л/га) составил 51%. Кукуруза хорошо отзывается на применение гербицидов, взаимодействие их с удобрениями. В среднем за годы исследований урожайность кукурузы повысилась от применения гербицидов на 175,7%, от удобрений – на 13,4%, а от совместного применения удобрений и гербицидов на 252,8%, при урожае в контроле (2 культивации)-109,7ц. Следовательно, предложенные комплексы агротехнических и химических методов борьбы с сорняками способны снизить засоренность и повысить урожайность кукурузы. В наших опытах хорошие результаты получаются при использовании баковой смеси Римуса (40 г/га) или Кассиуса (40 г/га) со Стартерром (0,3 л/га) или Кассиуса (40 г/га) с Татролом (0,2 л/га).

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Медведев И.Ф., Левицкая Н.Г., Стрижков Н.И. Современная оценка и тенденции климатических изменений поверхностного стока на черноземных почвах // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 4. – С. 19–24.
2. Лебедев В.Б., Юсупов Д.А., Стрижков Н.И. и др. Региональные критерии оценки потерь урожая пшеницы от вредных организмов // Агро XXI. – 2003/2004. – № 7-12. – С. 11–14.
3. Калмыков С.И., Даулетов М.А., Шарова Н.С. и др. Аллелопатическое влияние сорных растений на энергию прорастания и всхожесть семян культурных растений // Аграрный научный журнал. – 2007. – № 5. – С. 17–18.

4. Каменченко С.Е., Сайфуллин Р.Г., Захаров В.Н., Стрижков Н.И., Атаев С.С.Х., Даулетов М.А., Суминова Н.Б. Применение гербицидов в борьбе с сорняками на посевах кукурузы/ В сборнике: Вавиловские чтения-2015. Сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 128-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. 2015. С. 40–41.

5. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г. и др., Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья // Аграрный научный журнал. – 2016. – №5. – С. 39–42.

6. Стрижков Н.И. Экологически обоснованные минимально необходимые нормы и сроки применения гербицидов на полевых культурах // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – №9. – С. 19–20.

7. Сайфуллин Р.Г., Каменченко С.Е., Стрижков Н.И., Атаев С.С.Х., Захаров В.Н., Суминова Н.Б., Леонович Д.Р. Борьба с молоканом татарским в посевах новых сортов яровой пшеницы, овса, кукурузы/ В сборнике: Вавиловские чтения -2015 Сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 128-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. 2015. С. 149–151.

8. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Ленович Д.Р. Борьба с вредными организмами на посевах полевых культур // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 9. – С. 43–48.

9. Дудкин И.В., Деревягин С.С., Атаев С.С.Х., Автаев Р.А., Сайфуллин Р.Г., Каменченко С.Е., Даулетов М.А., Суминова Н.Б. Особенности борьбы с сорняками в посевах кукурузы в Поволжье/ В сборнике: Инновационные технологии создания и возделывания сельскохозяйственных растений Сборник материалов III Международной научно-практической конференции. 2016. С. 32–34.

10. Лебедев В.Б., Стрижков Н.И., Калмыков С.И. и др. Влияние химических средств защиты растений на обменные процессы в растениях, их химический состав, прохождение фенофаз.// Аграрный научный журнал. – 2007. – № 5. – С. 18–20.

11. Сайфуллин Р.Г., Каменченко С.Е., Якушева Л.Д., Суминова Н.Б., Нарушев В.Б., Ленович Д.Р., Даулетов М.А., Шагиев Б.З. Борьба с сорной растительностью на посевах зерновых культур/ В сборнике: Инновационные технологии создания и возделывания сельскохозяйственных растений Сборник материалов III Международной научно-практической конференции. Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. 2016. С. 67–69.

12. Будынков Н.И., Спиридонов Ю.Я., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Ленович Д.Р. Уход за посевами кукурузы и овса комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы и овса на черноземах Поволжья/ Фермер. Поволжье. 2016. № 7 (49). С. 44–46.

13. Корсак В.В., Прокопец Р.В., Никишанов А.Н., Аржанухина Е.В., Юдина М.Р. Определение суммарного водопотребления сельскохозяйственных культур в аридных зонах. Научная жизнь. 2016. № 1. С. 41–51.

14. Данилов А.Н., Летучий А.В., Шагиев Б.З., Линьков А.С. Низкозатратная система удобрений в современной технологии нута и кукурузы// Научное обозрение. 2015. № 19. С. 26–29.

## ПРИМЕНЕНИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА ОЗИМОЙ И ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЕ

*Деревягин С.С., Автаев Р.А., Азизов З.М., Наумова Т.В., Сайфуллина Л.Б.*

*ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» г. Саратов*

*Курасова Л.Г., Даулетов М.А., Демяненко А.М., Орлова Т.В.*

*ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ г. Саратов*

**Аннотация.** Рассмотрены меры борьбы с сорными растениями на посевах озимой и яровой пшеницы. Их влияние на качество получаемой продукции, их использование не только высокоэффективно в борьбе с сорняками, но и позитивно сказывается как на урожае, так и на качестве получаемой продукции.

Проблема защиты возделываемых культур от сорных растений относится к числу фундаментальных проблем земледелия. В результате резкого сокращения выделяемых на сельскохозяйственное производство, изменение климата, невыполнения всех предусмотренных технологий возделывания культур проблема борьбы с засоренностью полей в Поволжье приобрела особое значение [6,7,8,9,10,11,12,13]. По причине засоренности Саратовская область ежегодно недобирает 20-30% урожая, ухудшается его качество. В настоящее время состояние с засоренностью посевов в регионе мало изменяется в лучшую сторону [1,2,3,4,5]. На полях Нижнего Поволжья насчитывается более 180 видов сорных растений, из которых наиболее распространены и вредоносны не более 20. Наибольший ущерб посевам с.-х. культур наносят многолетники: бодяк полевой, вьюнок полевой, молочай синий, молочай лозный, осот полевой, горчак розовый, пырей ползучий, а также некоторые однолетники: овсюг обыкновенный, куриное просо, виды

щетинников, щириц, мари, гречишка вьюнковая, ярутка полевая, сурепка обыкновенная и другие. Многими исследованиями доказано, что наиболее успешно задача очищения полей от сорняков достигается за счет рационального сочетания агрономических методов с экологически безопасными химическими. Комплекс технологических приемов, характерный для поволжского региона, включающий классические севообороты, интенсивную основную обработку почвы, состоящую из 1–3 пожнивных лушений с последующей вспашкой или глубоким рыхлением, не обеспечивают должного очищения посевов сельскохозяйственных культур от сорной растительности до экономически безопасного уровня. По данным НИИСХ Юго-Востока этот комплекс мероприятий, в лучшем случае, способен удерживать засоренность посевов на исходном уровне. Для достижения полномасштабного успеха в подавлении сорной флоры зональную агротехнику следует дополнить применением высокоэффективных экологически без-

опасных гербицидов. В наших условиях предпосевные научно-обоснованные обработки почвы весной против сорняков эффективны только перед севом поздних культур, на ранних они полезны только в смысле заделки семян. Поэтому плотность даже корнеотпрысковых многолетников в некоторых хозяйствах сравнима с густотой всходов яровой пшеницы, что ставит получение ее урожая в зависимость от применения соответствующих мер борьбы, прежде всего химпрополки. Так, в наших опытах в ландшафтном севообороте в среднем за 3 года на чистом посеве яровой мягкой пшеницы перед уборкой густота составляла 188 шт./м<sup>2</sup>. Урожай общей массы (зерно+солома) – 51,1 ц/га. Семнадцать стеблей на 1 м<sup>2</sup> осота розового снизили густоту стояния пшеницы до 71 растения на м<sup>2</sup>, при этом вегетативная масса сорняков равнялась 52,6 ц/га, а пшеницы только 20,3 ц/га. В наших опытах наличие одного растения бодяка полевого снижало урожай на 4%, молокана татарского – на 1,9%, вьюнка полевого на 2,1%, горчачка ползучего на 1,0%, Экономический порог вредоносности сорняков для яровой пшеницы составляет: малолетние – 10-14 шт./м<sup>2</sup>, многолетники – 2-3 шт./м<sup>2</sup>. В настоящее время многие районы засоряют сорняки, которые раньше не имели никакого экономического значения – растения семейства крестоцветных (пастушья сумка, ярутка полевая и др.). Так, например, в некоторых хозяйствах Саратовской области ярутка полевая, заглушая посевы озимой пшеницы, снижают урожай более чем на 5 ц/га. А между тем, это самое неустойчивое семейство против наиболее распространенного гербицида типа 2,4-ДА, причем к самым низким

его дозам. На яровой и озимой пшенице при весеннем применении достаточно эффективными препаратами против двудольных сорняков является до сих пор являются гербициды на основе 2,4-Д, которые снижали засоренность до 80% и более. В разные годы прибавка урожая зерна составляет 10-120 % в зависимости от степени засоренности и чувствительности сорняков к этому препарату. Для борьбы с сорняками, устойчивыми к 2,4-ДА, целесообразно использовать дешевые сульфанилмочевинны ПИК (25 г/га), Логран (10 г/га), Дукал (10 г/га), Рометсол (25 г/га), Гренч (10 г/га), Магнум (10 г/га), Хит (10 г/га). Так, через месяц после их внесения засоренность посевов снижается на 89,0-97,0%, а урожайность повышается на 21-39%. На посевах яровой пшеницы очень высокий эффект получен от применения серто плюс в дозе 0,2 л/га. Он эффективно подавлял как корнеотпрысковые сорняки – бодяк полевой, молокан татарский, вьюнок полевой, так и однолетние – щирцу, марь белую. Гибель сорняков достигала 97%. Урожай зерна пшеницы увеличился на 2,6 т/га, что на 0,63 т/га выше контроля. Также хорошие результаты показал Фенизан (0,18 л/га), Секатор (0,2 кг/га), Секатор турбо (0,1 л/га), Дианат (0,5 л/га), Диален супер (0,6-0,7 л/га), Базагран (3,0 л/га), Элант (0,8 л/га), Элант премиум (0,8 л/га). Через месяц после внесения Секатора (0,2 кг/га) гибель однолетних сорняков составила 95,3%, а многолетних – 93%. Урожайность пшеницы достигала 27 ц/га, что на 36% выше, чем в контроле. Высокую биологическую эффективность в посевах яровой пшеницы показал Диален супер. Гибель двудольных сорняков

превышала 94%, а прибавка урожая достигала 32%. Высокий эффект получен от применения Фенизана (0,18 л/га), который на 88,6% подавлял развитие сорных растений и обеспечивал прибавку урожая (31%). Гранстар в дозе 25,0 г/га по эффективности не уступал другим препаратам. Он на 86% подавлял двудольные сорняки. Прибавка урожая составила 25,5%. Хорошо зарекомендовали себя во влажные годы в борьбе с малолетними и многолетними двудольными сорняками Примадонна 0,9 л/га. Положительной стороной при ее использовании в Поволжье является слабое влияние на культуры по сравнению аналогичными препаратами. Гибель сорняков от их применения составила 92,0%, прибавка урожая более 0,5 т/га при урожайности в контроле – 193 ц/га. В борьбе со злаковыми однолетними сорняками высокоэффективны

следующие препараты: Пума супер-0,9 л/га, Факстрот экстра 0,5 л/га, Ластиктор 0,5 л/га. Гибель сорных растений достигает 89-90%, а урожай повышается на треть. Примененные препараты не только способствовали повышению урожайности, но и улучшали качество получаемой продукции. В наших опытах применение гербицидов увеличивало содержание белка в зерне до 3%, а сырой клейковины на озимой и яровой пшенице – на 3%. Испытываемые препараты не проявили фитотоксичности к яровой пшенице и не оказывали отрицательного последствие на последующие культуры в севообороте. В борьбе как с двудольными так и однодольными сорняками высокоэффективна Пума супер 1,5 л/га. Гибель широколистных и злаковых сорняков достигает 95%, а урожайность повышается на 27–34%.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Медведев И.Ф., Левицкая Н.Г., Стрижков Н.И. Современная оценка и тенденции климатических изменений поверхностного стока на черноземных почвах // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 4. – С. 19–24.
2. Лебедев В.Б., Юсупов Д.А., Стрижков Н.И. и др. Региональные критерии оценки потерь урожая пшеницы от вредных организмов // Агро XXI. – 2003/2004. – № 7-12. – С. 11–14.
3. Калмыков С.И., Даулетов М.А., Шарова Н.С. и др. Аллелопатическое влияние сорных растений на энергию прорастания и всхожесть семян культурных растений // Аграрный научный журнал. – 2007. – № 5. – С. 17–18.
4. Хусаинова Л.В., Критская Е.Е., Емельянов Н.А. Закономерности заселения озимой пшеницы пшеничным трипсом (*Haplothrips tritici* curd.) и оперативный контроль его численности // Аграрный научный журнал. 2011. № 5. С. 40–43.
5. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г. и др. Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья // Аграрный научный журнал. – 2016. – №5. – С. 39–42.
6. Стрижков Н.И. Экологически обоснованные минимально необходимые нормы и сроки применения гербицидов на полевых культурах // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – №9. – С. 19–20.

7. Хусаинова Л.В., Масляков С.А., Критская Е.Е., Емельянов Н.А. Вредоносность имаго пшеничного трипса (*Harlothrips tritici kurd.*) на пшенице и научное обоснование ее определения // Аграрный научный журнал. 2012. № 5. С. 41–44.

8. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Ленович Д.Р. Борьба с вредными организмами на посевах полевых культур // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 9. – С. 43–48.

9. Критская Е.Е. Агробиологическое обоснование использования поврежденного вредной черепашкой зерна яровой пшеницы на семена. Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Саратов, 2006.

10. Лебедев В.Б., Стрижков Н.И., Калмыков С.И. и др. Влияние химических средств защиты растений на обменные процессы в растениях, их химический состав, прохождение фенофаз. // Аграрный научный журнал. – 2007. – № 5. – С. 18–20.

11. Шевцова Л.П., Шьюрова Н.А., Марухненко А.И., Пахомов С.Д. Полевое растениеводство степного Поволжья. – Саратов, 2012.

12. Шьюрова Н.А. Продуктивность и симбиотическая активность нута в зависимости от приемов выращивания в степной и сухостепной зонах Саратовской области/диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Саратов, 2004

13. Данилов А.Н., Летучий А.В., Шагиев Б. Влияние удобрений и обработки почвы на элементы ее плодородия и урожайность яровой пшеницы на черноземах Поволжья // Нива Поволжья. 2015. № 3 (36). С. 46–53.

## РАЗЛИЧНЫЕ МЕРЫ БОРЬБЫ С СОРНЫМИ РАСТЕНИЯМИ

*Деревягин С.С., Жолинский Н.М., Атаев С.С.Х., Автаев Р.А., Сайфуллина Л.Б.*

*ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» г. Саратов*

*Даулетов М.А., Ленович Д.Р., Сураев Д.В.*

*ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ г. Саратов*

*Тарбаев Ю.А.*

*Управление Россельхознадзора по Саратовской области*

**Аннотация.** Главным лимитирующим фактором ограничивающим урожайность полевых культур в нашей зоне является влага. Главными конкурентами возделываемых культур за влагу являются сорные растения. Сорняки перехватывают влагу, питательные вещества и затеняют культурные растения, снижая использование солнечной энергии. В результате этого продуктивность засоренных посевов резко снижается.

В настоящее время из-за потепления климата, сильной засоренности, не соблюдения оптимальных сроков сева, норм высева и других отклонений в технологии возделывания мы не реализуем потенциальные возможности сортов и гибридов [5,6,7,8,9,10,11,12,13]. По данным многочисленных исследований [1,2,3,4] на засоренных полях ежегодно теряется четвертая или третья часть урожая. Особенно большое снижение урожайности яровой пшеницы от сорняков наблюдается в годы с небольшим количеством осадков. Так, в наших опытах, в среднем за 7 лет на чистом посеве яровой пшеницы, урожай культуры составил 2,2 т/га, а наличие 1 хорошо развитого осота розового на 1 м<sup>2</sup> снижало урожайность более чем на 0,1 т/га. Лучший срок уничтожения корнеотпрысковых – до выхода их отпрысков на поверхность почвы. На полях, сильно засоренных яровыми ранними

сорняками, в том числе овсягом, посев целесообразно провести в последнюю очередь в пределах оптимальных сроков. На полях, засоренных яровыми поздними сорняками, следует высевать ранние культуры. Они сильно подавляют эти сорняки и резко снижают их конкурентоспособность, а также семенную продуктивность. Агротехнические меры борьбы с сорняками в севообороте должны сочетаться с химическими. В наших опытах с целью обоснования рационального использования гербицидов в посевах яровой пшеницы, изучали пороги вредности корнеотпрысковых сорняков – бодяка полевого, молокана татарского, вьюнка полевого, горчака ползучего. Полученные результаты убедительно свидетельствуют, что сорные растения потребляют значительно больше питательных веществ, чем само культурное растение. Так, вынос азота, фосфо-

ра, калия бодяком полевым был в 3,8 раза, молоканом татарским в 3,3 раза, вьюнком полевым в 1,5 раза, горчаком ползучим в 3,4 раза больше, чем яровой пшеницей. В борьбе с двудольными сорными растениями длительное время применяли и применяют до сих пор производные 2,4-Д. Они по-прежнему являются распространенными гербицидами. В тех случаях, когда посевы засорены преимущественно чувствительными к феноксикилотам представителями сорной флоры, гербицидное действие 2,4-Д проявляется на достаточно высоком уровне. Проблемы борьбы

с устойчивыми к 2,4-ДА сорняками позволяет решить применение Фенизана 0,18 л/га, Эланта 0,8 л/га. Кроме перечисленных препаратов на яровой пшенице, ячмене можно использовать Зингер 10 г/га, Алмазис 10 г/га, Дианат (0,3 л/га), Арстар 20 г/га. Но наиболее высокие и стабильные результаты получаются от использования Секатора 0,2 кг/га, Секатора турбо 0,1 л/га, Серто плюс 0,2 кг/га. Эта система борьбы с сорняками в посевах сельскохозяйственных культур экономически оправдана только при экономическом пороге вредоносности сорных растений.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Медведев И.Ф., Левицкая Н.Г., Стрижков Н.И. Современная оценка и тенденции климатических изменений поверхностного стока на черноземных почвах // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 4. – С. 19–24.
2. Лебедев В.Б., Юсупов Д.А., Стрижков Н.И. и др. Региональные критерии оценки потерь урожая пшеницы от вредных организмов // Агро XXI. – 2003/2004. – № 7-12. – С. 11–14.
3. Калмыков С.И., Даулетов М.А., Шарова Н.С. и др. Аллелопатическое влияние сорных растений на энергию прорастания и всхожесть семян культурных растений // Аграрный научный журнал. – 2007. – № 5. – С. 17–18.
4. Земскова Ю.К., Лялина Е.В., Суминова Н.Б. Агротехнические особенности возделывания многолетних овощных и пряно-вкусовых культур семейства Яснотковые // В сборнике: Международная научно-практическая конференция, посвященная 75-летию факультета защиты растений и агроэкологии Материалы конференции. Под редакцией А.В. Голубева. Саратов, 2007. С. 52–53.
5. Спиридонов Ю.Я., Бudyнков Н.И., Сайфуллин Р.Г. и др., Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья // Аграрный научный журнал. – 2016. – №5. – С. 39–42.
6. Стрижков Н.И. Экологически обоснованные минимально необходимые нормы и сроки применения гербицидов на полевых культурах // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – №9. – С. 19–20.
7. Основы введения в культуру *Lophanthus Anisatus Benth* на территории саратовской области / В сборнике: Интродукция нетрадиционных и редких растений материалы VIII Международной научно-методической конференции. Воронеж, 2008. С. 46–48.

8. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Леневич Д.Р. Борьба с вредными организмами на посевах полевых культур // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 9. – С. 43–48.

9. Суминова Н.Б. Агротехнологические приемы выращивания чабера огородного и лофанта анисового на черноземе южном Нижнего Поволжья // диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова. Саратов, 2011.

10. Лебедев В.Б., Стрижков Н.И., Калмыков С.И. и др. Влияние химических средств защиты растений на обменные процессы в растениях, их химический состав, прохождение фенофаз. // Аграрный научный журнал. – 2007. – № 5. – С. 18–20.

11. Земскова Ю.К., Лялина Е.В., Суминова Н.Б. Элементы технологии выращивания чабера огородного и лофанта анисового в Нижнем Поволжье // Овощи России. 2012. № 1. С. 41–43.

12. Суминова Н.Б. Элементы технологии возделывания чабера огородного для получения семенного материала и эфирного масла // Аграрный научный журнал. 2013. № 8. С. 32–35.

13. Даулетов М.А., Солодовников А.П., Шагиев Б.З., Степанов Д.С. Защита посевов яровой пшеницы от сорных растений в Нижнем Поволжье // Вавиловские чтения – 2014. Сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 127-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова». 2014. С. 178–181.

## РАЗЛИЧНЫЕ МЕРЫ БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ В ПАРУ

*Деревязгин С.С., Жолинский Н.М., Автаев Р.А., Сейфуллина Л.Б.,*

*Нигметулина Р.Ж., Сарсенова К.М.*

*ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» г. Саратов*

*Даулетов М.А., Критская Е.Е., Никишинов А.Н.*

*ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ г. Саратов*

*Тарбаев Ю.А.*

*Управление Россельхознадзора по Саратовской области*

**Аннотация.** В статье рассматриваются агротехнические и химические меры борьбы с сорными растениями. Использование этих приемов является эффективным способом уничтожения сорняков, что положительно отражается на пищевом и водном режиме.

Главным фактором негативно влияющим на урожайность культур является засоренность посевов по этой причине происходит значительный недобор урожая до [1,2,3,4]. Ситуация с засоренностью сейчас значительно не изменяется из-за изменения климата, упрощения технологий и т.д. [5,6,7,8,9,10,11,12,13,14]. Лучшие результаты в борьбе с засоренностью достигается за счет комплексного использования агротехнических и химических мер борьбы. При чередовании культур на поле надо менять и способы подавления сорных растений, чтобы ликвидировать развитие устойчивых сорняков. Для севооборотов нужны системы гербицидов, безопасные для последующих культур, или же необходимо разработать меры, снижающие последствие препаратов для чувствительных сельскохозяйственных растений. Изложенное послужило основой для закладки полевых опытов по изучению систем чередо-

вания мер борьбы с сорняками в 8-польном зернопаропропашном севообороте. Самым действенным агротехническим средством очищения полей от сорняков сейчас являются черные пары. В засушливых областях Поволжья черный пар является наиболее сильным агротехническим приемом подавления сорной растительности. В паровых полях применение гербицидов целесообразно не только для уничтожения сорняков, но и для сохранения растительных остатков на поверхности поля, что особенно важно в эрозионно опасных зонах. В этом случае обеспечивается более эффективное уничтожение сорной растительности, при сокращении общего количества механических обработок почвы. При правильной обработке пары позволяют, кроме того, сохранить осенне-зимние запасы влаги и даже накапливать их во влажный летний период парования. В наших условиях сочетание агротехнических приемов с химпропол-

кой пара наиболее рационально, в первую очередь, против злостных сорняков. Опыты проводились по схеме: 1. Контроль (борьба с сорняками в пару с помощью культиваций); 2. Смесь Раундапа с Дианатом (1,5+0,3 л/га) 2 раза подряд при отрастании сорняков; 3. Смесь Раундапа с Дианатом + культивация + смесь Раундапа с Дианатом (1,5+0,3 л/га); 4. Эфирам (1,6 л/га) однократно. За исходную засоренность принимали максимум всходов в начале парования, который обычно бывает в конце мая – начале июня. После того на соответствующих делянках вносился первый раз гербицид. На варианте 3 второй раз смесь применялась по отрастании сорняков после первого опрыскивания с разделением их культивацией, а на варианте 4 – в срок второго внесения на варианте 3. В зависимости от засоренности и погодных условий сезона парования для эффективной борьбы с сорняками необходимы 6-7 механических обработок пара. На всех делянках удобренного фона за осенне-зимний период в среднем за 5 лет к началу парования накапливалось примерно одинаковое количество общей и доступной влаги – в слое 0-100 см. Применяемые меры по уходу за черным паром не изменяли такого положения и ко времени посева озимых. На фоне основного фосфорно-калийного удобрения ( $P_{60}K_{60}$ ) в среднем к посеву озимой пшеницы в пару пищевой режим слоя почвы 0–30 см складывался так: по фосфору – с некоторым превышением на опытном варианте, по калию и азоту был практически одинаков. Засоренность опытного участка была представлена сложным типом, включающим главные засорители Поволжья: из многолетних – осоты, молокан синий, вьюнок

полевой, молочай лозный, из однолетних – щирицы, мыши, овсюг обыкновенный, марь белая, гречишка вьюнковая и др. Уход за черным паром с помощью гербицидов в среднем за 9 лет снижал надземную засоренность по отношению к исходной численности и контролю. Причем исходная засоренность на гербицидных вариантах при использовании удобрений и без них была меньше контрольной в 1,5–1,7 раза, особенно многолетними сорняками. Это объясняется применением комплексных мер против сорняков в предшествующих пару полях. Проведение химпрополок пара к посеву озимых снижало общую засоренность на обоих фонах удобренности. Так, весенне-летние культивации снижали засоренность парового клина до 48%, а замена двух культиваций химической прополкой смесью Раундапа с Дианатом уменьшала засоренность бодяком полевым, молоканом татарским, вьюнком полевым более чем на 70%, а видами щирицы, мари белой и другими однолетниками – на 90%. В то же время, однократное опрыскивание только Дианатом в дозе 1,6 л/га снижало засоренность многолетними корнеотпрысковыми сорняками только на 42-46%. Под опрыскивание гербицидами в пару попадает только часть сорняков – уже взошедших; другая, находящаяся в почве, появляется на поверхности после внесения препаратов. Это обстоятельство делает необходимым в последующем либо механическое подавление сорной растительности, либо повторение опрыскиваний. В обоих случаях это связано с ожиданием появления максимума всходов сорняков. Двукратное опрыскивание смесью было более действенным против корнеотпрысковых много-

летников. Разовое внесение Эфирама в дозе 1,6 л/га в целом тоже эффективно, однако необходимо предварительно очистить поле от засорителей, которые препарат не угнетает (прежде всего, злаковые и устойчивые двудольные, щирца жминдовидная в том числе). Химпрополка пара – действенное средство очищения его от сорняков. Для повышения эффективности целесообразна двукратная прополка – с использованием гербицидов широкого спектра действия, уничтожающих злаковые и двудольные растения, – типа Раундапа или его в смеси с Дианатом. Пять лет по паре нами высевалась озимая пшеница. В начале весенней вегетации культуры на вариантах с последствием обработок черного пара в слое 0–50 см количество влаги на опытном и контрольное вариантах было одинаковым. В слоях 0–100 и 0–150 см прослеживалась тенденция

к увеличению запаса влаги на опытном варианте, что сохранялось и к уборке культуры. Средняя за 8 лет наблюдений обеспеченность посевов в слое почвы 0–30 см фосфором и калием в начале весны и к уборке озимой пшеницы на варианте превышала контроль. То же – и по содержанию аммиачного азота весной. Последствие обработок черного пара положительно отражалось на количестве многолетников и однолетников: общая засоренность озимой пшеницы уменьшилась на треть. Сильнее всего последствие уменьшало засоренность на удобренном варианте с двукратным внесением смеси Раундапа с Дианатом (1,0 + 0,3 л/га) и культивацией между опрыскиваниями. Следовательно, применение гербицидов в паре проявляет последствие на посевах озимой пшеницы. Оно выражается в уменьшении количества и массы сорняков.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Медведев И.Ф., Левицкая Н.Г., Стрижков Н.И. Современная оценка и тенденции климатических изменений поверхностного стока на черноземных почвах // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 4. – С. 19–24.
2. Лебедев В.Б., Юсупов Д.А., Стрижков Н.И. и др. Региональные критерии оценки потерь урожая пшеницы от вредных организмов // Агро XXI. – 2003/2004. – № 7-12. – С. 11–14.
3. Калмыков С.И., Даулетов М.А., Шарова Н.С. и др. Аллелопатическое влияние сорных растений на энергию прорастания и всхожесть семян культурных растений // Аграрный научный журнал. – 2007. – № 5. – С. 17–18.
4. Сайфуллин Р.Г., Лобачев Ю.В., Бекетова Г.А., Курасова Л.Г. Урожайность мягкой пшеницы в засушливых условиях Нижнего Поволжья. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 6. – С. 32–33.
5. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г. и др. Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы, овса на черноземах Поволжья // Аграрный научный журнал. – 2016. – №5. – С. 39–42.
6. Стрижков Н.И. Экологически обоснованные минимально необходимые нормы и сроки применения гербицидов на полевых культурах // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – №9. – С. 19–20.

7. Критская Е.Е. Агробиологическое обоснование использования поврежденного вредной черепашкой зерна яровой пшеницы на семена. Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Саратов, 2006.

8. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Сайфуллин Р.Г., Стрижков Н.И., Атаев С.С.Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Ленович Д.Р. Борьба с вредными организмами на посевах полевых культур // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 9. – С. 43–48.

9. Лобачев Ю.В., Курасова Л.Г., Панькова Е.М., Лекарев В.М., Кудряшов С.П. Экспериментальные гибриды подсолнечника. В сборнике: Вавиловские чтения – 2013 Сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 126-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова и 100-летию Саратовского ГАУ. 2013. С. 62.

10. Лебедев В.Б., Стрижков Н.И., Калмыков С.И. и др. Влияние химических средств защиты растений на обменные процессы в растениях, их химический состав, прохождение фенофаз. // Аграрный научный журнал. – 2007. – № 5. – С. 18–20.

11. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Стрижков Н.И., Деревягин С.С., Автаев Р.А., Суминова Н.Б., Курасова Л.Г., Даулетов М.А., Бикимбаева А.Т., Шляпина Т.Л. Применение современных препаратов фирмы «Байер» на посевах яровой мягкой пшеницы. В сборнике: ВАВИЛОВСКИЕ ЧТЕНИЯ – 2016 сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 129-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. 2016. С. 236–240.

12. Сергеев В.В., Нарушев В.Б., Куковский С.А., Голохвастов А.А. Роль селекции в повышении продуктивности яровой мягкой пшеницы в засушливом Саратовском Заволжье. // Аграрный научный журнал. – 2013. – № 9. – С. 35–38.

13. Пронько Н.А., Корсак В.В., Прокопец Р.В., Аржанухина Е.В., Никишанов А.Н. Управление потенциальным и эффективным плодородием почв в мелиоративном земледелии. В сборнике: Развитие сельского и агротуризма. Материалы I международной научно-практической конференции. Под ред. Муравьевой М.В. 2016. С. 22–25.

14. Подгорнов Е.В., Уполовников Д.А., Денисов Е.П., Солодовников А.П., Летучий А.В., Линьков А.С., Степанов Д.С., Шагиев Б.З., Даулетов М.А. Проектирование систем земледелия/Учебное пособие. Саратов, 2016. (издание 3-е, дополненное и переработанное).

## УЛУЧШЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ОРОСИТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ

*Абдразаков Ф.К., Поваров А.В.*  
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ г. Саратов

**Аннотация.** Рассмотрено техническое состояние оросительных систем Саратовской области. Предложены эффективные мероприятия по исправлению создавшейся негативной ситуации.

Орошаемые земли играют важную роль в решении продовольственной проблемы, актуальность которой возрастает из-за потепления климата и смещения количества выпадающих осадков в сторону осенне-зимнего периода, что отрицательно сказывается на росте и развитии сельскохозяйственных культур и ведет к снижению производства основных видов продукции. Мелиоративный комплекс Саратовской области представляет 257,3 тыс. гектаров орошаемых земель, что составляет от всей пашни лишь 2,8%, но результативность орошаемого гектара в 3,5 раза выше богарного [1, 2]. Доля орошаемых земель в развитых странах составляет не менее 30% от общей площади сельскохозяйственных угодий. Протяженность открытой оросительной сети Саратовской области составляет 1205,7 км, в том числе на балансе ФГБУ «Управление «Саратовмелиоводхоз» – 1002 км. Большая часть оросительных каналов Саратовской области имеют донные отложения и повышенную фильтрацию воды, что привело к засолению, переувлажнению и заболачиванию земель. По причине низкой эксплуатационной надежности оросительных каналов возни-

кают опасные экологические ситуации, которые могут привести к экологическому кризису в большом масштабе. Мониторинг технического состояния показал, что длительная эксплуатация крупных оросительных систем привела к серьезным изменениям в окружающей природной среде, а в некоторых случаях – к отрицательным необратимым процессам в экосистемах [2, 3, 4]. Поэтому значительно повысились требования к открытой оросительной сети, в связи с чем, изменились характер и содержание эксплуатационных работ.

Эффективной мерой по исправлению сложившейся ситуации является реконструкция заиленных и заброшенных оросительных каналов, которая повысит их эффективность и повлияет на увеличение объемов продукции с орошаемых земель [5, 6].

Магистральные и межхозяйственные каналы оросительных систем построены с учетом перспективного развития оросительных систем. Фактически по ним подается расход воды менее 40% от технической возможной, а между тем, их пропускная способность обеспечивает большую потребность в воде как на нужды орошения, так и для водо-

снабжения. Практически все находящиеся в эксплуатации оросительные каналы Саратовской области имеют донные отложения и повышенную фильтрацию воды. Степень износа оросительных систем Саратовской области колеблется от 22,8% на Пугачевской оросительной системе до 67,5% на Саратовском оросительно-обводнительном канале (таблица 1). Средняя величина износа составляет 51,8%. Действенной мерой

по исправлению сложившейся ситуации является реконструкция существующих и действующих оросительных каналов в рамках программы «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения Саратовской области на 2014-2020 годы» [7], что позволит увеличить объем производства растениеводческой продукции на орошаемых землях с 765,0 до 816,0 тыс. тонн условных единиц.

Таблица 1

### Состояние оросительных каналов Саратовской области

Оросительные системы	Площадь, тыс. га	Износ, %
Духовницкая	4,8	62,3
Приветская	11,5	34,5
Большая Балаковская	15,1	37,8
Комсомольская	18,1	34,6
Саратовский канал	47,5	67,5
Приволжская (северный массив)	40,7	41,5
Приволжская (южный массив)	12,5	34,2
Пугачевская	2,8	22,8
Энгельсская 1–2 очередь	12,1	58,4

Программа позволит ежегодно проводить реконструкцию орошаемых земель на площади около 14,0 тыс. га, эффективно осуществлять внедрение высокоэффективных технологий и технических средств орошаемого земледелия; проводить комплекс мероприятий, направленных на восстановление эффективности оросительной системы области [8].

Учитывая современное техническое состояние и большую степень износа оросительных каналов, актуальной задачей на данный момент времени является разработка и внедрение инновационных, ресурсосберегающих комплексных технологий строительства и реконструкции оросительных каналов, с применением высокоэффективных технических средств.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдразаков Ф.К., Горюнов Д.Г. Состояние мелиоративных систем и их ремонтной базы в Саратовской области // Мелиорация и водное хозяйство. – М.: – 2000. – №6. – С. 5.
2. Абдразаков Ф.К., Поваров А.В., Лазарева А.А. Организационные мероприятия по устранению неблагоприятных факторов воздействия оросительных си-

стем на орошаемые земли // Научное обозрение. – М.: ЗАО «АЛКОР». – 2012. – №2. – С. 281–288.

3. Абдразаков Ф.К., Егоров В.С. Состояние мелиоративного комплекса Саратовской области и перспективы его развития // Аграрный научный журнал. – Саратов: СГАУ. – 2003. – №3. – С. 74–79.

4. Абдразаков Ф.К., Горюнов Д.Г. Состояние технической базы оросительных систем Саратовской области и пути повышения ее эффективности // Механизация строительства. – М.: – 2000. – №5. С. 5.

5. Абдразаков Ф.К., Соловьев Д.А., Бахтиев Р.Н. Совершенствование технологии и технических средств утилизации древесно-кустарниковой растительности вдоль каналов, дорог, ЛЭП. Ч. 1 // Строительные и дорожные машины. – М.: – 2003. – №3. – С. 22.

6. Абдразаков Ф.К., Поваров А.В. Исследование процесса взаимодействия фрезерных ножей криволинейной формы с грунтом при очистке каналов от наносов // Механизация строительства. – М. – 2015. – № 9. – С. 22–25.

7. Абдразаков Ф.К., Поваров А.В. Взаимодействие с грунтом рабочих органов мелиоративных машин при очистке оросительных каналов // Научная жизнь. – М.: ЗАО «АЛКОР». – 2015. – № 1. – С. 34–41.

8. Абдразаков Ф.К., Поваров А.В. Как повысить эффективность оросительных каналов // Мелиорация и водное хозяйство. – М.- 2014. – № 4. – С. 19–22.

## ИТОГИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ ДЛЯ РАЗВИТИЯ МЕЛИОРАТИВНОГО СЕКТОРА АПК

**Ф.К. Абдразаков, А.В. Поморова, А.В. Носенко**  
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ г. Саратов

**Аннотация.** Показан краткий обзор действующих федеральных программ, направленных на развитие мелиоративного сектора АПК в Российской Федерации и непосредственно в Саратовской области.

2016 год для российских мелиораторов ознаменовался 50-летием постановления ЦК КПСС «О широком развитии мелиорации земель для получения высоких и устойчивых урожаев зерновых и других сельскохозяйственных культур», направленной на решение важнейшей общегосударственной задачи подъема культуры земледелия и повышение плодородия земель [6].

В рамках реализации экономически значимых региональных программ по развитию мелиорации в субъектах Российской Федерации реализуется Федеральная целевая программа (ФЦП) «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения России на 2014–2020 годы».

До 2020 года ресурсное обеспечение мероприятий ФЦП составит 185059,3 млн. рублей; 75297 млн. рублей за счет средств федерального бюджета; 46001,9 млн. рублей за счет средств бюджетов субъектов Российской Федерации и муниципальных образований; 760,4 млн. рублей за счет средств внебюджетных источников [7].

За 2015–2016 гг. было заключено 346 контрактов, включая контракты прошлых лет, по направления государственные капитальные вложения на общую сумму 7215,28 млн. руб.; по направлению «прочие нужды» – 206 контрактов на общую сумму 6203,5 млн. руб. Непосредственно в Саратовской области результаты реализации ФЦП следующие (табл.1) [8].

Таблица 1

**Объекты государственных инвестиций Саратовской области по данным  
департамента государственных целевых программ и капитальных вложений  
Минэкономразвития России**

	Бюджетные ассигнования на 2016 год (тыс.руб.)	Освоено средств (за счет всех источников) (тыс.руб.)	Профинансировано из федерального бюджета (тыс.руб.)	Технический результат
Приволжская оросительная система (северный массив, 1-я очередь реконструкции)	30 000,0	275,9	275,9	Контракт заключен

	Бюджетные ассигнования на 2016 год (тыс.руб.)	Освоено средств (за счет всех источников) (тыс.руб.)	Профинансировано из федерального бюджета (тыс.руб.)	Технический результат
Энгельсская оросительная система (1-я очередь реконструкции)	35 000,0	3 446,5	3 446,5	Контракт заключен
Саратовский оросительно-обводнительный канал им. Е.Е.Алексеевского (реконструкция)	173 600,0	34 961,5	34 961,5	Контракт заключен
Варфоломеевский групповой водопровод (реконструкция)	110 000,0	17 980,5	16 891,3	Контракт заключен

В 2017 году ФЦП предусмотрено освоение денежных средств по всем направлениям в сумме 11276,51 млн. руб. (федеральный бюджет) [8]. Что каса-

ется всего периода реализации программы (2014–2020 гг.) то движение денежных средств можно представить (рис.1).

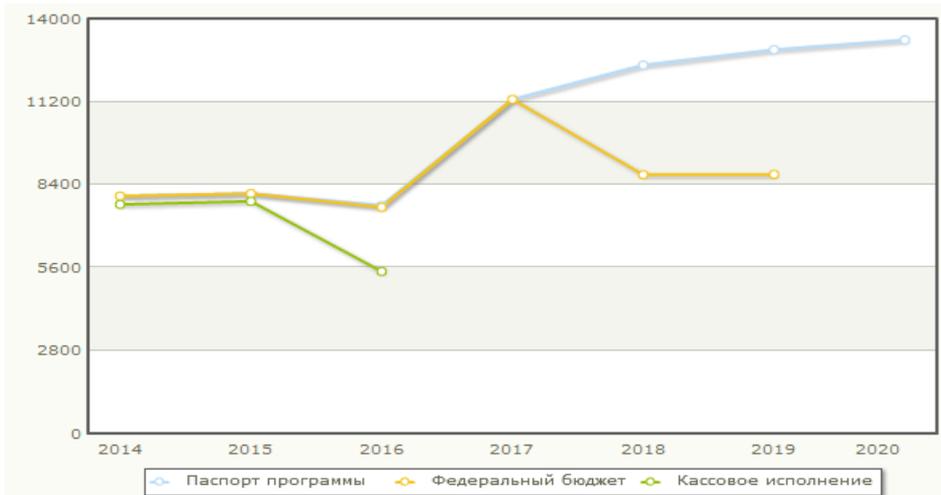


Рисунок 1. Финансирование программы  
(данные департамента государственных целевых программ и капитальных вложений Минэкономразвития России), млн. руб.

Решение вопроса водной мелиорации земель в условиях современной аридизации климата является перераспределение местного стока и, в частности,

создание аккумулирующих емкостей – водохранилищ – позволяющее не только сглаживать дефициты объемов воды, но и использовать ее комплексно для раз-

личных секторов национальной экономики [1,2,3,4,5,6]. Актуальность настоящего направления отражается ключевыми положениями Федеральной целевой программы «Развитие водохозяйственного комплекса РФ в 2012-2020 годах» [9]. Непосредственно в области использование федеральных объектов мелиоративного комплекса (гидротехнических

сооружений) реализует Федеральное государственное бюджетное учреждение «Управление мелиорации земель и сельскохозяйственного водоснабжения по Саратовской области». По данным Управления «Управление «Саратовмелиоводхоз» на балансе филиалов числится общее количество водохранилищ Саратовской области (табл.2).

Таблица 2

**Наличие водохранилищ, находящихся на балансе филиалов  
ФГБУ «Управление «Саратовмелиоводхоз»**

<b>Филиал ФГБУ «Управление «Саратовмелиоводхоз»</b>	<b>Количество водохранилищ</b>	<b>Общий объем водохранилищ, млн.м<sup>3</sup></b>
Ершовский филиал	15	164,19
Калининский филиал	13	52,7
Новоузенский филиал	3	7,583
Приволжский филиал	13	62,7
Саратовский оросительно-обводнительный канал им. Е.Е. Алексеевского	3	123,4
Энгельсский филиал	2	18,29
Гидрогеолого-мелиоративная партия	3	57,5

В период с 2014-2016 гг. были введены в эксплуатацию [1,2,5,6]:

1. Большеузенское водохранилище на р. Большой Узень в Ершовском районе с объемом при НПУ 20,7 млн. м<sup>3</sup> построено для аккумуляции воды с целью водоснабжения г. Ершов, орошения и обводнения;

2. Приузенское водохранилище на р. Большой Узень в Александрово-Гайском районе с объемом при НПУ 4,6 млн. м<sup>3</sup> построено для аккумуляции воды с целью обеспечения гарантированного водозабора для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения поселка Приузенный;

3. Дмитриевское водохранилище на р. Большой Узень в Новоузенском районе с объемом при НПУ 4,9 млн.

м<sup>3</sup> построено для аккумуляции поверхностного стока с целью обводнения сел Крепость Узень, Куриловка, Таловка и прилегающих земель;

4. Семеновское водохранилище на балке Лесная в Федоровском районе с объемом при НПУ 4,2 млн. м<sup>3</sup> построено для аккумуляции воды с целью подачи ее на подпитку существующего водохранилища на р. Еруслан у села Семеновка.

Безопасность эксплуатации потенциально опасных гидротехнических сооружений в Саратовской области подтверждается декларированием безопасности объектов по природоохранной и экологической деятельности, обновлению парка техники в эксплуатирующихся организациях (табл.3).

**Целевые индикаторы реализации ФЦП (данные департамента государственных целевых программ и капитальных вложений Минэкономразвития России) [ 8 ]**

Наименование индикатора	Ожидаемые результаты	План/факт	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Прирост объема производства продукции растениеводства на землях с.-х. назначения за счет реализации мероприятий Программы (нарастающим итогом «с» «до»), %	159	план	15.58	28	68	84	104	131	159
		факт	15.58	28					
Ввод в эксплуатацию мелиорируемых земель за счет реконструкции, технического перевооружения и строительства новых мелиоративных систем, включая мелиоративные системы общего и индивидуального пользования, тыс. га	838,31	план	96.76	89.69	95.16	125.9	136.7	144.5	149.6
		факт	96.76	89.69					
Защита земель от водной эрозии, загопления и подтопления за счет проведения противопаводковых мероприятий и технического оснащения эксплуатационных организаций, тыс. га	807,6	план	155.12	149.16	70.32	117	105	105	106
		факт	155.12	149.16					
Приведение государственных гидротехнических сооружений в безопасное в эксплуатации техническое состояние, ед.	233	план	57	88	15	14	19	15	25
		факт	57	88					
Сохранение существующих и создание новых высокотехнологичных рабочих мест для с.-х. товаропроизводителей за счет увеличения продуктивности существующих и вовлечения в оборот новых с.-х. угодий, тыс. рабочих мест	129,056	план	24.076	24.88	13.984	10.913	15.683	19.544	19.976
		факт	24.076	24.88					

Наименование индикатора	Ожидаемые результаты	План/факт	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Сокращение доли государственной собственности Российской Федерации в общем объеме мелиоративных систем и отдельно расположенных гидротехнических сооружений (убывающим итогом «с» «до»), %	40	план	57.1	56	53	50	47	44	40
		факт	57.1	56					
Защита и сохранение с.-х. угодий от ветровой эрозии и опустынивания, из них за счет проведения, тыс.га:	1106,08	план	148.18	157.9	150	150	150	150	200
		факт	148.18	157.29					
Агроресомелиоративных мероприятий, тыс. га	750,14	план			140.05	141.46	140.07	139.28	189.28
		факт							
Фитомелиоративных мероприятий, направленных на закрепление песков, тыс. га	49,86	план			9.95	8.54	9.93	10.72	10.72
		факт							
Вовлечение в оборот выбывших мелиорированных с.-х. угодий за счет проведения культуртехнических работ с.-х. товаропроизводителями, в том числе, тыс. га:	576,01	план	177.13	185.88	110	35	22	23	23
		факт	177.13	185.88					
На мелиорированных землях (орошаемых и осушаемых), тыс. га	103	план				35	22	23	23
		факт							

Целевые индикаторы реализации ФЦП «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения России на 2014-2020 годы» отражают эффективность предлагаемых мероприятий в части развития мелиоративного сектора АПК. В качестве целевых индикаторов реализации федеральных целевых программ в области кроме обще-

принятых выделим показатели: увеличение природно-ресурсного потенциала сельхозугодий – в среднем 8,5 тыс. га ежегодно; строительство водопроводов для сельскохозяйственного водоснабжения – в целом до 430 км; экономия водных ресурсов – в среднем на 30 %; подготовка и переподготовка квалифицированных кадров для мелиорации (чел.).

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдразаков, Ф.К. Инвестиционное проектирование в области природопользования: материалы международно-практической конференции «Современные технологии в строительстве, теплоснабжении и энергообеспечении» / Ф.К. Абдразаков, А.А. Ткачев, А.В. Поморова, В.В. Соколов, В.В. Гордиенко. – Саратов, 2015. – С. 22–27.
2. Абдразаков, Ф.К. Мероприятия по развитию мелиоративно-водохозяйственного комплекса в составе АПК: материалы международно-практической конференции «Исследования в строительстве, теплогазоснабжении и энергообеспечении» / Ф.К. Абдразаков, Ю.А. Заигралов, А.А. Ткачев, А.В. Поморова. – Саратов, 2016. – С. 8–13 с.
3. Абдразаков, Ф.К. Организационно-экономический инструментарий управления мелиоративным комплексом / Ф.К. Абдразаков, А.В. Поморова, А.Ю. Сметанин // Научная жизнь. 2012. – С. 154.
4. Абдразаков, Ф.К. Экономическое обоснование инвестиционных проектов строительства, реконструкции или капитального ремонта объектов природопользования / Ф.К. Абдразаков, А.А. Ткачев, А.В. Поморова // Аграрный научный журнал. 2015. № 5. – С. 65–68.
5. Абдразаков, Ф.К. Экономическая целесообразность внедрения проектов в области природообустройства / Ф.К. Абдразаков, А.А. Ткачев, А.В. Поморова, А.В. Носенко // Вестник учебно-методического объединения по образованию в области природообустройства и водопользования. 2015. № 8 (8). – С. 30–33.
6. Абдразаков, Ф.К. Опыт мелиоративного производства и перспективы развития гидротехнического строительства в Саратовской области / Ф.К. Абдразаков, А.А. Ткачев, А.В. Поморова, А.В. Носенко // Вестник учебно-методического объединения по образованию в области природообустройства и водопользования. 2016. № 9 (9). – С. 116–120.
7. Минсельхоз России: подведены итоги работы отрасли мелиорации в 2015 году Электронный ресурс. – Режим доступа: [http://www.mcx.ru/news/news/show\\_print/47710.355.htm](http://www.mcx.ru/news/news/show_print/47710.355.htm).
8. Федеральные целевые программы России. Программа «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения России на 2014–2020 годы». Электронный ресурс. – Режим доступа: <http://fcp.economy.gov.ru/cgi-bin/cis/fcp.cgi/Fcp/ViewFcp/View/2014/4131>.
9. Постановление Правительства РФ от 19 апреля 2012 г. № 350 «О федеральной целевой программе «Развитие водохозяйственного комплекса Российской Федерации в 2012–2020 годах» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70066354>.

## ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЕЛИЧИНЫ УРОЖАЙНОСТИ ДЛЯ РАСЧЁТА СТРЕССОВЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ И КОЭФФИЦИЕНТОВ АДАПТАЦИИ

*Е.П. Денисов, И.С. Полетаев, Г.И. Шестеркин, М.Н. Панасов*  
Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова,  
г. Саратов

Стресс – реакция организма, возникающая под воздействием сильных раздражителей и является ответом организма на раздражение со стороны окружающей среды.

За счёт проявления стресса растение приобретает способность к адаптации. Активируя целый комплекс физиологических реакций, оно приспосабливается к воздействию различных факторов окружающей среды.

Адаптация – это процесс формирования систем устойчивости, обеспечивающих рост и развитие растений в ранее не пригодных для жизни условиях.

Комплексное стрессовое состояние растений и снижение урожайности яровой пшеницы изменяет соотношение пролина в растениях.

Соотношение количества пролина в растении до стресса и после стресса А.П. Стаценко (2014) назвал индексом устойчивости. Индекс устойчивости, а, следовательно, и степень снижения урожайности может характеризовать интенсивность стресса. Расчёт стрессового коэффициента и коэффициента адаптации мы проводили, основываясь на методике А.П. Стаценко (2004). Сте-

пень снижения пролина и повышения урожайности показывает стрессовый коэффициент или коэффициент адаптации. Чем выше стрессовый коэффициент, тем меньше действие стрессовой ситуации и выше прибавка урожая от применения данного агроприёма.

В силу повышения стресса содержание пролина в зерне яровой пшеницы при нулевой обработке было наибольшим и составляло 21,23 мг/л, а урожайность зерна составляла 0,75 т/га. Применение дополнительного рыхления почвы дисковой бороной способствовало снижению степени стрессовой ситуации. В результате чего содержание пролина снизилось, а урожайность возросла до 0,92–1,02 т/га зерна. Коэффициент адаптации составил 1,22; 1,36. При этом урожайность увеличилась на 0,17–0,27 т/га. Расчёты коэффициентов адаптации и стрессового коэффициента по пролину и по урожайности хорошо коррелировали между собой. Коэффициент корреляции для значений коэффициентов адаптации составляет 0,86, а для значений стрессового коэффициента – 0,88. Для первого коэффициента корреляции  $t_{\phi}=3,70$ , а  $t_{\tau}=2,77$ ; для вто-

рого коэффициента корреляции  $t_{\phi}=4,13$  и  $t_{\tau}=2,77$ . Это показывает, что стрессовый коэффициент и коэффициенты адаптации рассчитанные по пролину и по урожайности близки между собой.

Значения стрессовых коэффициентов и коэффициентов адаптации пшеницы, рассчитанные по изменению пролина и по изменению урожайности в наших условиях, были практически одинаковыми. Применение антистрессовых агроприёмов повышает адаптацию культур, что можно оценить через уменьшение содержания пролина в растениях или увеличение урожайности. Определение целого ряда аминокислот в зерне яровой пшеницы показало, что пролин изменялся по вариантам с различными способами обработки почвы.

Содержание пролина в зерне яровой пшеницы без внекорневой подкормки растений было наименьшим при

вспашке. При минимальной и нулевой обработке количество пролина возрастало, видимо, вследствие ухудшения условий произрастания растений и снижения их компенсаторной способности. Обработка препаратом Агрика заметно снижала содержание пролина, особенно при нулевой обработке почвы, то есть способствовала уменьшению стресса, вызванного минимализацией обработки почвы.

Аналогично пролину изменялось содержание в зерне яровой пшеницы таких аминокислот как треонин, серин, аланин и глицин. В лучших условиях произрастания количество этих аминокислот в зерне пшеницы уменьшалось.

Внекорневая подкормка в фазу кущения и колошения способствовала уменьшению содержания в зерне яровой пшеницы аминокислот и как следствие снижению стрессовой ситуации, что сказывалось на урожайности.

## РАСЧЕТ СТЕПЕНИ СРЕДООБРАЗОВАНИЯ ФИТОМЕЛИОРАНТОВ БЕЗ ВНЕСЕНИЯ И С ВНЕСЕНИЕМ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД

*Е.П. Денисов, М.Н. Панасов, Г.И. Шестеркин, Р.З. Тугушев*

*Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова, г. Саратов*

Для сравнительной оценки фитомелиоративной способности многолетних трав рассчитывался коэффициент средообразования для люцерны и костреца безостого по плотности, содержанию гумуса и количеству азота в почве.

Коэффициент средообразования рассчитывался на основе параметрического анализа взаимосвязи урожайности фитомелиоранта и последующей культуры с плотностью почвы. Взаимосвязь урожайности яровой пшеницы ( $y$ ) на контроле (без внесения осадков сточных вод) после люцерны синей от плотности почвы ( $x$ ) выражалась уравнением вида:

$$y_1 = -8,9286x + 13,743 \quad (r = -0,80).$$

Взаимосвязь урожайности яровой пшеницы ( $y$ ) после костреца безостого с плотностью почвы ( $x$ ) аппроксимировалось уравнением вида:

$$y_2 = -13,357x + 18,13 \quad (r = -0,89).$$

Яровая пшеница одинаково реагировала снижением урожайности на повышение плотности почвы как после люцерны синей, так и после костреца безостого.

Зависимость урожайности яровой пшеницы ( $y$ ) на контроле после люцерны синей от содержания гумуса ( $x$ ) выражалась уравнением вида:

$$y_1 = 13,483x - 39,792.$$

Коэффициент корреляции составил 0,90. Зависимость урожайности яровой пшеницы  $y$  после костреца безостого от содержания гумуса почвы  $x$ :

$$y_2 = 1,9077x - 3,0671 \quad (r = 0,69).$$

Судя по уравнениям регрессии, яровая пшеница как после люцерны, так и после костреца безостого заметно реагировала на увеличение количества гумуса в почве.

Взаимосвязь урожайности яровой пшеницы ( $y$ ) на контроле (без внесения осадков сточных вод) после люцерны синей с содержанием азота в почве ( $x$ ) выражалась уравнением вида:

$$y_1 = 0,0757x + 2,4524 \quad (r = 0,87).$$

Зависимость урожайности яровой пшеницы ( $y$ ) после костреца безостого с содержанием азота в почве ( $x$ ) аппроксимировалась уравнением вида:

$$y_2 = 0,3956x + 0,7982 \quad (r = 0,88).$$

Яровая пшеница после костреца безостого сильнее реагировала на недостаток азота, чем после люцерны.

Коэффициенты средообразования рассчитывался по изменению урожайности яровой пшеницы в зависимости от параметров плодородия о годам фитомелиоративного периода, то есть произрастания многолетних трав. В посевах люцерны без внесения осадков сточных вод они колебались по трем

факторам в пределах 1,28–1,32. Суммарный коэффициент средообразования по плотности, содержанию гумуса и азота составил 3,72.

После костреца безостого коэффициент средообразования по плотности равнялся 1,52. Это выше, чем после люцерны на 18,7 %. По гумусу он был на 82,5 % меньше, а по азоту – на 40,2 % ниже по сравнению с люцерной.

Суммарный коэффициент средообразования в посевах костреца был почти в 2 раза меньше, чем в посевах люцерны за счет снижения содержания гумуса и нитратного азота в почве. Улучшение средообразования в этом случае

отмечалось только за счет биологической фитомелиорации, которая у люцерны была в 2,4 раза эффективнее, чем у костреца безостого.

При внесении осадков сточных вод суммарные коэффициенты средообразования после люцерны были выше, чем без внесения осадков на 41,6 %, после костреца безостого – в 3 раза по сравнению с фоновым вариантом.

Коэффициент средообразования в значительной мере зависел не только от биологии фитомелиоранта но и от внесения осадков сточных вод в качестве биомелиоранта.

## **ПОВЫШЕНИЕ СИМБИОТИЧЕСКОЙ АЗОТОФИКСАЦИИ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР**

*А.Н. Кишикаткина*

*Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза*

*Е.П. Денисов, А.В. Летучий, А.С. Линьков*

*Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова  
г. Саратов*

В настоящее время большое внимание исследователей привлекают различные методы стимулирующие прорастание семян. Обработка семян перед посевом регуляторами роста оказывает полифункциональное действие, так как семена в момент прорастания обладают высокой пластичностью и восприимчивостью к изменениям условий окружающей среды. В связи с этим научное и практическое значение имеет изучение приемов повышения азотфиксирующей способности агроценозов зернобобовых культур.

Изучение влияния бактериальных препаратов, микроэлементных удобрений и регуляторов роста на формирование параметров симбиотической активности агроценозов зернобобовых культур проводилось на опытном поле ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ и ООО Агрофирма «Биокор-С» Мокшанского района Пензенской области. Почва опытного участка ФГБОУ ВО Пензенская ГСХА – чернозем выщелоченный среднемогучный тяжелосуглинистый. Почвы характеризуется достаточно низким (ниже среднего) уровнем обеспеченности такими микроэлементами, как Мо, В, Мп. Поэтому внесение их способствует активизации бобовори-

зобияльного симбиоза и повышению урожайности и белковой продуктивности культур. Опыты проводились с соей, горохом и нутом.

Инокуляция семян сои способствовала улучшению азотного питания растений. Обработка семян сои ризоторфином совместно с селеном способствовало увеличению количества и массы активных клубеньков по отношению к контролю на 16,4% и 31,5%, активный симбиотический потенциал – на 30,0%. Показатели урожайности и качества зерна сои зависели от способа предпосевной обработки. Лучшим оказался вариант с использованием Байкал ЭМ-1 совместно с Поли-ФИД, урожай зерна 2,43 т/га, достоверная прибавка урожая – 0,78 т/га, что на 47,3% превышает контрольный вариант.

Содержание белка и жира составило по вариантам опыта 36,7-39,8% и 14,72-16,73% соответственно. Наибольшее количество белка и жира в семенах сои содержалось при использовании для обработки препарата Байкал ЭМ-1 и Поли-ФИД – 39,8 % и 16,73%, что превышает контрольный вариант на 3,80% и 2,06% соответственно. Урожайность зерна нута при применении Альбита и гумата К/Na + микроэlemen-

ты по вариантам опыта составила 2,19-2,40 т/га. Они обеспечили достоверную прибавку урожая, 15,6 и 16,6 %.

Микроудобрения и регуляторы роста способствуют увеличению содержания протеина в зерне на 0,28–1,58%, жира – на 0,10–0,81 %, золы – на 0,02–0,15 %. Содержание клетчатки снизилось на 0,16–0,41 %. Более высокие показатели по содержанию протеина были при применении препаратов Альбита и гумата К/Na с микроэлементами – 22,64–22,82%, в контроле–21,45 %.

Установлено, что продолжительность симбиоза нута изменялась от 60-70 и более дней (в зависимости от условий увлажнения). При этом период максимальной азотфиксирующей активности клубеньков приходится на начало – середину июля, к концу июля она значительно сокращается. Активность

клубеньков особенно резко падает в условиях дефицита влаги.

Наибольшая урожайность семян полевого гороха сорта Николка получена при обработке семян биопрепаратом Байкал ЭМ–1 совместно с Мастер специальный – 3,72 т/га. Максимальное количество белка в зерне пелюшки (26,2 %) содержалось при использовании для обработки бактериального препарата Байкал ЭМ–1 совместно с Мастер специальный, что превышает контроль на 2,4 %.

Оптимизация минерального питания путем предпосевной обработки семян и некорневой подкормки растений микроэlementными удобрениями увеличивают параметры симбиотического потенциала агроценозов сои, полевого гороха, нута и горох посевного, при этом увеличивается урожайность на 15–26% и повышается содержание белка на 2–3%.

## **ВЛИЯНИЕ ВНЕКОРНЕВОЙ ПОДКОРМКИ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ**

*К.Е. Денисов, Е.П. Денисов, И.С. Полетаев*

*Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова,  
г. Саратов*

Яровая пшеница – одна из главных продовольственных культур страны. Повышение продуктивности яровой пшеницы должно сопровождаться уменьшением затрат на её производство, снижением себестоимости зерна и повышением рентабельности.

Работа выполнена на опытном поле Саратовского ГАУ им. Н.И. Вавилова в 2012–2016 гг. на слабосмытых чернозёмах южных с содержанием гумуса в пахотном слое 3,3%. Погодные условия 2012–2016 гг. были средне влажными. Гидротермический коэффициент в эти годы составлял 0,62–0,87.

Изучались различные способы основной обработки почвы: вспашка, два осенних дискования, одно осеннее дискование на фоне внекорневой подкормки микроудобрениями, минеральными удобрениями на хелатной основе и удобрениями на основе гуминовых кислот.

Поверхностная обработка почвы дисковой бороной способствовала уплотнению почвы, снижению общей пористости и пористости аэрации по сравнению с традиционной вспашкой. На вариантах с поверхностной обработкой почвы повышалось содержание гумуса в почве, несколько снижалось количество нитратного азота, содержание фосфора и калия остаётся без изменения.

Недостаток запасов влаги и снижение содержания азота в почве при минимальной обработке уменьшало урожайность на 10,5–19,2%.

Внекорневая подкормка путём опрыскивания посевов пшеницы в фазу кущения и колошения биопрепаратами Агрика, Реасил, Микроэл, Страда N и Биокомплекс повышали урожайность на вариантах со вспашкой на 15,7–36,8%, а на вариантах с минимальной обработкой почвы на 20,6–38,0% (таблица 1).

*Таблица 1*

**Урожайность яровой пшеницы по различным способам обработки почвы,  
т/га (среднее за 2012–2016 гг.)**

Варианты опыта	Урожай- ность, т/га	Отклонение от контроля	
		т/га	%
Вспашка (контроль)	1,14	–	–
Минимальная обработка, два дискования	1,02	–0,12	10,5
Минимальная обработка, одно дискование	0,92	–0,22	19,2
$F_{\phi} = 99,6$ $F_{\tau} = 2,16$ $HCP_{05} = 0,055$			

Обработка посевов яровой пшеницы микробиологическим удобрением Агрика повысило урожайность при вспашке на 0,18 т/га или 15,7%; Микролом – на 0,32 т/га или 28,0%; Страдой N - на 0,36 т/га или 31,5%; Реасилом – на 0,29 т/га или 25,4% и Биокомплексом – на 0,42 т/га или 36,8%. При поверхностной обработке это увеличение составляло соответственно на 20,6; 25,0; 22,8; 29,3 и 38,0%. Внекорневая подкормка улучшала развитие пшеницы, повышала урожайность и качество зерна.

Значение клейковины в среднем за годы исследований на контрольном варианте составляло 26,7%. Внекорневая подкормка изучаемыми препаратами при вспашке в фазу кушения и колошения положительно сказывалось на изменении количества клейковины в зерне. Наибольший эффект отмечен на вариантах с применением Агрики

и Биокомплекса – прибавки к контролю составили соответственно 4,1 и 3,6%. Препараты Микроэл, Страда N и Реасил повышали этот показатель в меньшей степени – соответственно на 2,8; 2,7 и 1,9%.

Внекорневая подкормка растений яровой пшеницы в фазу кушения и колошения повышала урожайность при вспашке на 15,7-36,8%, при дисковании – на 20,6-38,0%. В связи с этим себестоимость зерна при внесении препаратов на вспашке снизилась по сравнению с контролем на 7,8-22,9%; при дисковании – на 10,0-41,2%. Уровень рентабельности на вариантах с внекорневой подкормкой при вспашке составил 65-99%; при дисковании – 88-127%. Эффективность внекорневой подкормки посевов яровой пшеницы по уровню рентабельности повышалась со снижением интенсивности обработки почвы.

## ОСОБЕННОСТИ КОСТРЕЦА БЕЗОСТОГО КАК ФИТОМЕЛИОРАНТА

*Д.А. Уполовников, М.Н. Панасов, Ф.П. Четвериков,  
И.С. Полетаев, Р.З. Тугушев*

*Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова,  
г. Саратов*

Возделывание культур по традиционной системе приводит к интенсивной деградации почвенного покрова (дегумификации, декальцификации, деструктуризации, снижению микробиологической активности, переуплотнению почвы, увеличению засорённости и т.д).

Выход из такого положения – широкое внедрение фитомелиорации. Для фитомелиорации часто используют посевы многолетних трав. Применяются не только бобовые, но и злаковые травы.

Опыты по изучению костреца безостого как фитомелиоранта проводили на опытном поле Саратовского ГАУ им. Н.И. Вавилова в течение 2014-2016 годов. Цель работы: изучить воздействие костреца безостого как фитомелиоранта на агрофизические, агрохимические свойства южного чернозёма, продуктивность костреца как кормового растения и последствие его на яровую пшеницу.

Почва – среднесмытый чернозем южный слабогумусированный, средне-суглинистый по гранулометрическому составу. Содержание гумуса в пахотном слое не превышало 3,0-3,2%. Реакция среды близка к нейтральной, рН водной вытяжки – 7,1–7,2. Площадь делянок 150 м<sup>2</sup>. Расположение делянок рендомизированное. Плодородие почвы зависит

от количества органического вещества в почве. Кострец безостый оставлял в почве в первый год 6,2 т/га растительных остатков, на второй год жизни трав – 7,5 т/га, на третий год – 8,2 т/га.

Плотность под кострецом безостым на второй год жизни в верхних слоях почвы 0-0,3 м составляла 1,19-1,23 г/см<sup>3</sup>. На второй год жизни в верхнем слое 0-0,1 м плотность почвы снизилась на 0,03 г/см<sup>3</sup>, на третий год жизни – на 0,07-0,11 г/см<sup>3</sup>. В среднем в пахотном слое 0-0,3 м плотность под кострецом безостым была ниже контроля на 0,11 г/см<sup>3</sup>. Кострец безостый хорошо разрыхлял верхний слой почвы и почти не изменял плотность почвы в подпахотном слое. Общая пористость почвы изменялась соответственно ее плотности. Под кострецом безостым в первый год жизни пористость составляла 54,4-56,0%. Под второгодним кострецом безостым она заметно повышалась особенно в верхнем слое и составляла 53,0-58,5%. На варианте третьего года жизни костреца пористость почвы составила 53,4-58,7%, то есть была близка к варианту второго года жизни костреца безостого.

Увеличение содержания гумуса под кострецом безостым было незначительным и составило всего 0,06%, что мож-

но считать в пределах ошибки измерения. Под кострецом количество азота имело тенденцию понижаться, так как для накопления биомассы кострец расходует значительное количество азота. Если в первый год количество нитратного азота было 3,4 мг/100 г почвы, то на третий год 3,1 мг/100 г почвы. Особенностью костреца безостого как фитомелиоранта является улучшение водно-физических свойств почвы, но наблюдается снижение нитратного азота под посевами.

Количество доступного фосфора и калия изменялось незначительно.

Кострец безостый давал урожайность на третий год жизни выше чем в первый год на 33,9%, и колебалась от 10,3 до 13,8 т/га зелёной массы.

Повышение плодородия почвы под кострецом повышало урожайность последующих культур в частности яровой пшеницы. Урожайность яровой пшеницы после костреца безостого составляла 1,68-1,91 т/га зерна. Внесение азотных удобрений после распашки костреца безостого увеличивало урожайность зерна яровой пшеницы на 40-60%.

Кострец безостый благоприятно влиял на агрофизические свойства почвы, благодаря своей мочковатой корневой системе начиная с первого года жизни. Под кострецом улучшения подпахотного слоя почвы не отмечено.

После костреца безостого отмечено заметное снижение нитратного азота в почве, которое неблагоприятно воздействует на последующие культуры.

## ЛЮЦЕРНА КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ ФИТОМЕЛИОРАНТ

*Д.А. Уполовников, Е.П. Денисов, Ф.П. Четвериков,  
И.С. Полетаев, Р.З. Тугушев*

*Саратовский государственный аграрный университет  
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов*

Применение интенсивных технологий вызвало ряд негативных почвенных процессов, способствующих снижению плодородия почвы и урожайности сельскохозяйственных культур. Для сохранения плодородия почвы необходимо использовать различные виды мелиораций, в том числе и фитомелиорацию.

Для фитомелиорации широко используют посевы многолетних трав, особенно люцерны. Изучение эффективности люцерны как фитомелиоранта проводилось на опытном поле Саратовского ГАУ на чернозёмах южных в течение 2014–2016 годов.

Цель работы: изучить воздействие фитомелиорантов на агрофизические, агрохимические свойства южного чернозёма, продуктивность люцерны как кормового растения и последствие её на яровую пшеницу, в частности на яровую пшеницу.

Плодородие почвы зависит от количества органического вещества в почве. В отличие от естественного биоценоза, в агроценозе отчуждается более половины органического вещества, созданного растением в процессе формирования урожая. Поэтому большое значение в земледелии для сохранения плодородия почвы имеет количество

органического вещества, оставляемое растениями в почве в виде корневых остатков.

В среднем за годы исследований люцерна оставляла после себя растительных 10,2 т/га.

В первый год жизни после люцерны плотность верхних слоёв почвы (0–0,3 м) колебалась от 1,19 до 1,26 г/см<sup>3</sup>. На второй год жизни плотность почвы возросла и составила 1,34–1,41 г/см<sup>3</sup>. Снижение плотности почвы под люцерной наблюдается только на третий год жизни, по сравнению со вторым годом в верхних слоях почвы плотность снизилась на 0,03–0,06 г/см<sup>3</sup>.

Общая пористость почвы изменялась соответственно ее плотности. В верхнем слое почвы под первогодней люцерной пористость составляла 53,3–55,9%; под второгодней – 47,8–50,4%; а под люцерной третьего года жизни – 50,0–52,6%. На второй год жизни пористость почвы под люцерной снижалась и несколько возрастала на третий год жизни.

Содержание гумуса в почве под люцерной в среднем на третий год жизни увеличилось на 0,18%.

Люцерна накапливала в почве опеределённое количество азота. На второй год количество нитратного азота

в почве увеличивалось на 0,8 мг/100 г почвы, на третий год – на 1,4 мг/100 г почвы. Количество доступного фосфора и калия под люцерной изменялось незначительно.

В среднем за годы исследований люцерна формировала урожайность зелёной массы в пределах от 14,6 до 16,3 т/га. На третий год жизни люцерна увеличивала урожайность 11,6%.

Повышение плодородия почвы под многолетними травами показывают посеы последующих культур, в частности яровой пшеницы. На третий год жизни люцерну распахивали в осенний период

и высевали яровую пшеницу, урожайность яровой пшеницы после люцерны составляла 2,69–3,44 т/га.

Люцерна благоприятно влияла на агрофизические процессы в почве, которые заметно улучшались на третий год жизни. После люцерны отмечено улучшение агрофизических свойств почвы и в подпахотном горизонте до глубины 30-60 см. После люцерны отмечено заметное повышение гумуса и нитратного азота в почве, которое особенно благоприятно воздействует на последующие культуры.

## **ВЛИЯНИЕ МИНИМАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПОСЛЕ ФИТОМЕЛИОРАЦИИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОВСА**

*А.П. Солодовников, доктор сельскохозяйственных наук*

*Е.П. Денисов, доктор сельскохозяйственных наук  
Саратовский государственный аграрный университет  
им. Н.И. Вавилова, г. Саратов*

*А.А. Гудова, кандидат сельскохозяйственных наук  
РосНИИСК «Россорго», г. Саратов*

Экстенсивное земледелие на основе вспашки при недостаточном использовании удобрений и фитомелиорации приводит к снижению урожайности сельскохозяйственных культур. Поэтому возникает необходимость разработки новой системы земледелия, которая приближается к природному процессу формирования агроценозов. Это достигается при фитомелиорации с последующей минимальной обработкой почвы.

Мелиоративная эффективность различных многолетних трав на черноземах южных отражена в более ранних работах, но без учета последствий и влияния на продуктивность яровых культур [1;4].

Увеличение урожайности зерновых культур в зернобобовом звене представлено в трудах ученых Донского ГАУ [2;3].

Поэтому целью работы было изучить сочетания фитомелиорации и энергосберегающей обработки почвы, дать сравнительный анализ влияния зернобобового звена (чечевица; яровая пшеница; овес; ячмень) и травя-

ного звена (люцерна третьего года жизни; яровая пшеница; овес; ячмень) на урожайность овса на черноземе южном Саратовской области.

**Методика исследований.** Исследования выполнялись на опытном поле Саратовского ГАУ им.Н.И. Вавилова в 2010-2015 гг.

Схема опыта включала два варианта основной обработки почвы в зернобобовом и в травяном звене: 1. Вспашка плугом ПЛН-5-35 на глубину 23–25 см (контроль); 2. Минимальная обработка дисковой бороной Catros-3001 на 10–12 см.

Опыт был заложен в четырехкратной повторности. Посевная площадь делянок 250 м<sup>2</sup>, учетная 125 м<sup>2</sup>. Расположение делянок рендомизированное. Сорт овса «Скакун».

**Результаты исследований.** Равновесие агроценозов формируется в результате баланса двух противоположных почвенных процессов: минерализации и гумификации органического вещества; разрушения и восстановления структуры; рыхления и уплотнения почвы. Направление этих процессов

существенно влияют на рост, развитие и урожайность сельскохозяйственных культур.

Учет урожайности зерна овса в травяном и зернобобовом звеньях показал, что по пласту многолетних трав прибав-

ка на вспаханных вариантах составляла 0,19 т/га или 10,6%, по минимальной обработке почвы – 0,10 т/га, 6,0%. По обороту пласта данные показатели соответственно вариантам повысились до 15,3% и 17,0% (таблица 1).

Таблица 1

Динамика урожайности зерна овса по вариантам опыта, т/га

Годы	Обработка почвы	Травяное звено						Зернобобовое звено (контроль)
		пласт	оборот пласта	третий год	четвертый год	пятый год	шестой год	
2010	вспашка	1,33						1,02
	дискование	0,96						0,83
2011	вспашка	3,28	3,08					2,86
	дискование	3,04	2,80					2,79
2012	вспашка	1,14	1,71	1,54				1,34
	дискование	1,20	1,53	1,35				1,14
2013	вспашка	2,18	2,32	2,30	2,20			1,95
	дискование	1,90	2,20	2,16	1,92			1,88
2014	вспашка	–	1,59	1,66	1,51	1,38		1,40
	дискование	–	1,45	1,40	1,12	1,15		1,02
2015	вспашка	–	–	1,60	1,34	1,35	1,04	1,24
	дискование	–	–	1,57	1,50	1,29	1,19	1,18
Среднее	вспашка	1,98	2,18	1,77	1,68	1,36	1,04	1,63
	дискование	1,76	2,00	1,62	1,51	1,22	1,19	1,47
НСР <sub>05</sub>		0,09						

На третий год интенсивной обработки почвы в травяном звене прибавка урожайности овса, по сравнению с зерновым звеном, была равна 0,29 т/га, 19,6% по дискованию 0,32 т/га, 24,6%.

К четвертому году возделывания яровых культур фитомелиоративная эффективность люцерны уменьшалась до 9,8% на вспашке и до 11,0% на минимальной обработке, на пятый год соответственно вариантам опыта до 3,0% и 10,9%.

В 2015 году через шесть лет после распашки люцерны урожайность овса

составляла 1,04 т/га, что ниже урожайности овса в зернобобовом звене на 0,20 т/га или на 16,1%, по минимальной обработке отклонения урожайности овса находились в пределах ошибки опыта.

**Заключение.** Овес в травяном звене более отзывчив на минимальную обработку почвы по сравнению с зернобобовым звеном, увеличение продуктивности на данном варианте фиксировалась в течение пяти лет (14,1%). На классической обработке только четыре года (13,8%).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Денисов, Е.П. Улучшение агрофизических свойств южных черноземов под влиянием многолетних трав/ Е.П. Денисов, А.П. Солодовников, А.С. Мокин// Кормопроизводство. – 2006. – №3. – С.19–21.

2. Пимонов, К.И. Возделывание и использование нетрадиционных полевых культур на Дону: учеб. пособие/ К.И. Пимонов, Г.И. Косе, А.М. Струк. – п. Персиановский: Изд-во Дон ГАУ, 2012. – 166 с.

3. Пимонов, К.И. Вайда красильная и нут – предшественники озимой пшеницы на черноземе обыкновенном / К.И. Пимонов, А.В. Козлов// Земледелие. – 2012. – №1. – С. 26–27.

4. Продуктивность и средообразующая способность многолетних кормовых культур на черноземах Поволжья / Д.А. Уполовников, Е.П. Денисов, А.П. Солодовников, К.Е. Денисов// ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2011. – 152 с.

## **ФОРМИРОВАНИЕ ЗЕРНОВОЙ ПРОДУКТОСТИ КУКУРУЗЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЕМОВ ВОЗДИВНЕНИЯ**

*С.А. Семина, И.В. Гаврюшина, А.С. Палийчук*

*Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза*

*Е.П. Денисов, Н.П. Молчанова*

*Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова  
г. Саратов*

Кукуруза – одна из самых ценных кормовых культур. Получение высоких и стабильных урожаев зерна кукурузы возможно лишь при полной обеспеченности растений основными элементами минерального питания. В комплексе агротехнических приемов возделывания кукурузы важная роль принадлежит густоте растений.

Исследования по изучению влияния доз и сроков применения минеральных удобрений и густоты стояния растений на формирование урожайности зерна кукурузы проводились в 2015-2016 гг. на черноземе выщелоченном тяжелосуглинистом среднемощном с повышенным содержанием азота и фосфора и высокой обеспеченностью калием.

Цель исследования заключается в выявлении доли влияния на урожайность зерна скороспелых сортов кукурузы густоты посева и внесения норм и способов удобрений.

На формирование генеративных органов оказали влияние, как условия минерального питания, так и густота стояния растений. В среднем за два года исследований наибольшее количество

початков на 100 растений сформировалось при применении корневой азотной подкормки и внесении полного минерального удобрения, в среднем по фону минерального питания 108-109 штук. С увеличением густоты стояния на удобренных фонах отмечено снижение количества генеративных органов. Анализ структуры початка показал, что азотная подкормка оказала положительное влияние на длину початка, в среднем по фону она составила 18,5 см, что на 3,6 см больше, чем при естественном почвенном плодородии. При внесении  $N_{120}P_{90}$  длина початка составила 17,7 см, а при дозе  $N_{120}P_{90}K_{60}$  – 18,0 см. С загущением посевов длина початка уменьшалась на 1,2-2,2 см.

Важным элементом структуры урожая является количество зерен в початке, которое определяется числом рядов зерен и количеством зерен в рядке. В среднем за годы проведения опыта внесение азотно-фосфорных удобрений под первую предпосевную культивацию повышало озерненность початка на 14,1 % по сравнению с фоном естественного почвенного плодородия. Пе-

рenessение части азота в подкормку способствовало увеличению количества зерен на 23,1 %, а применение полного минерального удобрения – на 19,8 % по сравнению с фоном без удобрений. С увеличением густоты стояния растений отмечено снижение количества зерен в початке на 8,4-24,4 %, причем наиболее значительным оно было при проведении азотной подкормки.

В среднем за два года наблюдений внесение  $N_{120}P_{90}$  под первую предпосевную культивацию способствовало увеличению массы зерна с початка на 34,4 % по сравнению с вариантами без удобрений. Дробное внесение азотных удобрений сопровождалось увеличением массы полноценного зерна с початка на 54,0 %, а по сравнению с первым фоном удобрений на 14,6 %. Применение удобрений в дозе  $N_{120}P_{90}K_{60}$  увеличивало массу зерна с початка на 43,8 % по отношению к неудобренному фону

и только на 7,0 % по сравнению с внесением  $N_{120}P_{90}$ . Сочетание предпосевого внесения азотно-фосфорных удобрений с азотной подкормкой увеличивало урожайность зерна на 2,69-3,14 т/га по отношению к неудобренным вариантам и на 0,76-1,37 т/га по сравнению с первым фоном удобрений. При внесении  $N_{120}P_{90}K_{60}$  урожайность увеличилась на 41,5-64,2 % по отношению к фону без удобрений, а по сравнению с внесением только азотно-фосфорных удобрений – на 1,2-14,5%.

От загущения посевов при внесении удобрений урожай повысился на 13,7 %, от внесения удобрений – на 76,9%. А от совместного применения загущения и удобрения урожайность повысилась 86,7%. Наибольшая урожайность получена при внесении  $N90P90+ N30$  в подкормку при густоте стояния растений 80 тыс./га 86,7 %.

## **В ЗИМНЕМ САДУ**

**М.И. Еськов. Ю.Б. Рябушкин**

*Саратовский государственный аграрный университет  
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов*

Зимой плодовые и ягодные растения Среднего Поволжья находятся в состоянии покоя. Эта приспособленность их к перенесению суровых условий сложилась за многие тысячелетия эволюционного развития. Нормальный ход покоя возможен только при обязательном воздействии определенное время пониженной (около 0°C) температуры. Это требуется для прекращения покоя, который в противном случае может затягиваться надолго, например, у яблони до 140–200 дней. При -5 °С период покоя проходит за 50-60 дней. Так же ведут себя груша и другие плодовые (1).

Как показали исследования П.А. Генкеля, Е.З. Окиной и других ученых, период покоя можно подразделить на три фазы. Первая – органический покой, когда изменяется сам нуклеиновый и белковый обмен, а почки даже при самых благоприятных условиях не могут прорасти. Вторая – глубокий покой, связанный с изменением обмена веществ в сторону образования липидов и жиров, а также с превращением углеводов. Третья – вынужденный покой, когда плотно «упакованные» до этого полимерные вещества протоплазмы клеток утрачивают это свойство, и она начинает набухать, готовая в любой момент перейти к активной жизни.

В конце января органический и глубокий покой у садовых культур завер-

шается. Растения находятся в состоянии вынужденного покоя. Если в это время срезать веточку вишни или смородины и поставить в воду, она быстро начинает распускаться, даст листья и бутоны. Еще в середине прошлого века Н.И. Железнов сделал удивившее его открытие: почки зимой росли, увеличивались в размерах, в них возникали зачатки побегов, разрастались части цветков.

Нередко при прохладном, сыром лете вызревание древесины у плодовых деревьев сильно затягивается, и в первую половину зимы она бывает еще не вполне вызревшей, более уязвимой, чем наружные слои. Именно по этому, после сильных морозов у них бывает повреждена и буреет как раз древесина, а кора и камбий во многих случаях остаются жизнеспособными.

Некоторые участки коры зимой чрезмерно долго сохраняют свою повышенную жизнедеятельность. Поэтому они не успевают закалиться достаточно хорошо и повреждаются даже при сравнительно небольших морозах. Это разветвления основных сучьев – прежде всего с острыми углами, а также места вокруг отмерших веток и прежних повреждений, около почек на однолетних побегах. Садоводы такие обморожения часто принимают за солнечные ожоги или относят к осеннему растрескива-

нию коры и меры принимают не те, какие требуются. А ведь их можно предупредить путем правильной обрезки.

От морозов наступающих после оттепели или хороших солнечных дней, в коре и древесине возникают избыточные натяжения, появляются глубокие трещины – морозобоины. Иногда они тянутся по всему штамбу и доходят до самой сердцевины ствола. К весне они уменьшаются, летом могут и совсем затянуться, но следующей зимой эти старые раны опять дают о себе знать и очень вредят плодовым деревьям. Поэтому их желательнее замазывать садовым варом или смесью глины с коровяком, а затем плотно обвязать.

Во второй половине зимы постепенно снижается и устойчивость почек против холода. Они часто подмерзают именно в эту пору, причем не столько от зимних морозов, сколько из-за колебаний температуры.

При полной гибели почки бурют. Весной не раскрываются, опадают, а при слабом подмерзании распускаются медленнее обычного и не полностью, а спустя несколько дней часто засыхают. Нередко в цветках страдают только пестики. Повреждение их подчас бывает главной причиной снижения урожая.

В феврале реакция камбия, а затем и всей коры на внешние воздействия у плодовых культур резко усиливается. В это время солнце вызывает опасные и болезненные повреждения тканей – так называемые ожоги. Дело в том, что в это время оно начинает заметно сильнее пригревать. Днем на припеке кора и камбий как бы оттаивают, их температура поднимается до +15... 18°C. В результате они утрачивают свою закалку, начинают проявлять активность, а но-

чью морозы, порою до -20 °С, наносят тканям повреждения. И так повторяется много раз (1, 2).

Чаще всего от ожогов, страдают части 4-8-летних ветвей и штамбов, которые обращены на юг и юго-запад. Сильнее всего кора повреждается на уровне снега. На ней появляются отмершие участки. Она становится мягкой, при надавливании отстает от древесины. Постепенно пятна от ожогов, охватывают все большую площадь. Это приводит к усыханию целых ветвей.

Стволы и толстые сучья взрослых деревьев от нагревания предохраняет пробковая ткань, сглаживающая колебания температуры. На молодых частях дерева ее нет, но и здесь можно достичь такого же результата, если их побелить мелом или известью, что часто предохраняет и от повреждения грызунами.

Морозостойкость плодовых растений – одно из основных биологических свойств (если не самое главное), которое необходимо учитывать при создании высокопродуктивных, долгосрочных насаждений и новых сортов. Практика развития садоводства в России и опыт многих исследователей показывает, что зимостойкость всех плодовых культур – это основной лимитирующий фактор, определяющий ареал их распространения (И.И. Туманов, 1940; З.А. Метлицкий, 1960; Нестеров А.С., 1974 и др.). Над проблемой повышения морозостойкости плодовых растений и продвижения южной границы садоводства на север работали и работают многие выдающиеся садоводы России: И.В. Мичурин, С.П. Яковлев, Е.Н. Семенов, В.В. Мальченко и другие. В результате граница возделывания десертных сортов груши, косточковых культур

(альчи, абрикоса, черешни) значительно продвинулась севернее относительно южной зоны плодовогодства.

Морозоустойчивость плодовых деревьев – свойство непостоянное. Формируясь при определенных условиях (в разных климатических зонах), она зависит от возраста, условий выращивания растений и не остается постоянной в разные периоды вегетации и покоя.

В условиях Саратовской области проводились исследования по оценке повреждений различных сортов яблони и груши после зимнего периода (Рябушкин, 2012). Изучаемый набор сортов яблони включал стандартный сортимент Саратовской области (Анис бархатный, Мальт багаевский, Северный синап, Мелба, Мантет, Мечта, Беркутовское, Кортланд, Уэлси, Шафран саратовский, Россошанское полосатое) и ряд перспективных новых сортов местной селекции (Крупное Ртищева, Первенец Ртищева), Орловского ВНИИСПК (Синап орловский, Куликовское, Ветеран) и Мичуринского ВНИИ генетики и селекции плодовых культур (Успенское). В это же время проводилась оценка морозостойкости сортов

груши: Лада, Россошанская красивая, Румяная Беркут, Приусадебная, Нежная, 5-24, Светлянка, Августинка, Бессемянка, Бергамот волжский, Москвичка, Осенняя Яковлева, Елена, Белорусская поздняя, Бере зимняя Мичурина.

Было установлено, что перспективный сортимент яблони для Саратовской области по зимостойкости вполне отвечает местным условиям возделывания. Список представленных сортов яблони возглавили наиболее зимостойкие адаптивные сорта народной селекции (Анис бархатный и Мальт Багаевский), что вполне оправдано и соответствует их биологии.

По устойчивости к низким температурам сорта груши распределены следующим образом: **среднеустойчивые:** Лада, Румяная Беркут, Бессемянка, Белорусская поздняя, Приусадебная; **недостаточно устойчивые:** Осенняя Яковлева, Москвичка, Елена, Бере зимняя Мичурина, 5-24, Августинка, Россошанская красивая, Нежная, Светлянка.

Очевидно, что для закладки надежных плодовых насаждений лучше использовать наиболее морозостойкие сорта.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Потапов В.А., Фаустов В.В. Плодоводство. М: Колос, 2000. – 432 стр.
2. Сусов В.И. «Энциклопедия лучших сортов плодовых деревьев». Москва «Эксмо» 2012. – 192 стр.
3. Попов Б.А. «Приусадебный сад» 2-е издание М.: Россельхозиздат 1986. – 224 стр.
4. Рябушкин Ю.Б., Бодров Н.В., Кожевникова Т.Ю. Оценка морозостойкости груши в Саратовской области // Плодоводство и ягодоводство России, 2012, Т.31, №2, С. 163–170.
5. Рябушкин Ю.Б., Бодров Н.В. Повреждения яблони в зиму 2009-2010 гг. // Современные тенденции развития промышленного садоводства. Материалы всероссийской научно-практической конференции, Самара, 7–8 августа 2012г., С. 287–291.

## **ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ПОДСОЛНЕЧНИКА В ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

*И.К. Жумагалиев,*

*Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана,  
г. Уральск, Республика Казахстан*

*И.Д. Еськов*

*Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова,  
г. Саратов*

Западный Казахстан является основным производителем подсолнечника в Республике. Увеличение площадей стало возможным с появлением скороспелых и ультраскороспелых сортов и гибридов. Подсолнечник в последние годы завоевал право стратегической культуры, поэтому занятые им площади из года в год увеличиваются. Стабильная цена, высокая экономическая эффективность сделали выращивание подсолнечника привлекательным [1,2,3].

Аналогичная ситуация наблюдается в целом по Республике Казахстан. Современные технологии возделывания подсолнечника базируются на использовании сортов и гибридов, адаптированных к климатическим условиям региона. Высокая урожайность и скороспелость является основным требованием для условий Западного Казахстана. Многие сорта и гибриды непригодны для возделывания из-за продолжительного вегетационного периода и по другим причинам. Важно правильно выбрать сорт или гибрид которые соответствуют почвенно – климатическим условиям хо-

зяйства и его технического оснащения. В Западно – Казахстанском регионе допущено к использованию двенадцать сортов и восемь гибридов. Обширный список объясняется разнообразием биологических особенностей культуры. Есть скороспелые (Белгородский 94, Базулук, Богучарец, Енисей, Иртыш и др.), кондитерские (крупноплодные Кулундинский 1, Лакомка, Орешек). Все сорта и гибриды обладают высокой масличностью. Подсолнечник в Западном Казахстане выращивают на полях с ровным рельефом.

Адаптивно – ландшафтный подход к возделыванию реализуется пакетом агротехнических приемов, условий и средств, приуроченных к различным типам земель и уровням интенсификации производства. Общее требование к возврату подсолнечника на прежнее место в севообороте не ранее чем через 5–7 лет, с целью борьбы с вредителями и болезнями. Наблюдается заметный рост грибковых заболеваний при увеличении площадей посевов и нарушение севооборотов, на некоторых полях появилось заразиха.

Подсолнечник предпочитает глубокое промачивание почвы и осадки начала лета, в связи с чем основным выбором участка могут служить весенние запасы влаги в почве. Нежелательны для подсолнечника засоренные корнеотпрысковыми сорняками поля. Система обработки почвы включает в себя основную, предпосевную и послепосевную. Она должна обеспечить подавление сорной растительности, создать условия для точного посева и использовать почвенно – климатические ресурсы для роста и развития растений в полном объеме. В последние годы роль основной и послепосевной обработки почвы снижаются, но увеличиваются требования к ранне – весеннему комплексу полевых работ, применению гербицидов и удобрений, а также к посеву. Обычно используется загущенный посев, глубина обработки в степи ограничивается гумусовым горизонтом. Вспашка применяется по худшим предшественникам. Тяжелые каштановые почвы при пересыхании осенью не следует обрабатывать из – за высокой глыбистости, которая в весенний период создаст дополнительные работы. Создание мелкокомковатого выровненного слоя весной, уничтожение ранних сорняков достигается предпосевной обработкой почвы перед посевом. Подсолнечник требует мелкой заделки семян, поэтому для получения дружных и полных всходов важно сохранить влагу в верхнем горизонте. Для этого применяются современные почво – обрабатывающие комплексы, которые обрабатывают

лишь поверхностный слой. Эффективность технологий возделывания подсолнечника зависит от строгого соблюдения сроков и качества выполнения всех работ. Для получения дружных всходов необходимо устойчивая температура почвы на глубине расположения семян, порядка 10–12 градусов. В условиях Западного Казахстана возможны временные понижения температуры. По этому, хорошим ориентиром является появление всходов падалицы подсолнечника и ранних яровых сорняков.

В степи посев начинается в первой декаде мая, не дожидаясь появления всходов поздних яровых сорняков, так как засоренность посевов приведет к непродуктивному расходу почвенной влаги. Оптимальная глубина посева 3–5 см., но из – за быстрого высыхания почвы часто увеличивается до 7-8 см. С увеличением глубины посева снижается полевая всхожесть, в таких условиях трудно создать оптимальную густоту стояния растений.

С учетом перечисленных выше опасностей норма высева завышается, наблюдаются загущенные посевы, что приводит к недобору урожая и мелкосемянности. В после посевной период для уничтожения сорняков применяются механические приемы ухода. В Западно – Казахстанской области достаточно после всходов боронования и трех междурядных обработок культиваторами со стрельчатыми лапками, чтобы избавиться от сорняков. При применении высокоэффективных гербицидов порой достаточно одной междурядной обработки.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Еськов И.Д. Фитосанитарное состояние посевов подсолнечника в Саратовской области / Еськов И.Д., Теняева О.Л., Халтурин А.Б. // Эффективность

агромелиоративных приемов в земледелии: сборник научных работ, посвященный 95-летию агрономического факультета / ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – 2008. – С.46-48.

2. Особенности стратегии и тактики проведения весенних полевых работ с учетом изменения климата, складывающихся и ожидаемых погодных условий в 2016 сельскохозяйственном году / Практические рекомендации – Саратов – 2016. – 24 с.

3. Полевые культуры Поволжья. Учебное пособие. Часть 1. /Под общ. ред. Л.П. Шевцовой и Н.И. Кузнецова; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», Саратов, 2004–260 с.

## **РОЛЬ ЗЕРНОБОБОВЫХ В ПОВЫШЕНИИ УРОЖАЙНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

*Е.А. Ботова, И.Д. Еськов*

*Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова,  
г. Саратов*

Сегодня во многих регионах по разным причинам происходит ухудшение состояния почвенного плодородия, особенно на площадях сельскохозяйственных угодий. Одной из причин таких негативных явлений является отход от научно обоснованных систем обработки почвы и нарушения севооборота. Ни для кого не секрет лишь из – за отсутствия предшественников аграрный сектор ежегодно недобирает тысячи тонн зерна, денежные потери исчисляются миллионами. В таких условиях на помощь могут придти зернобобовые культуры. Их высокая эффективность как предшественника объясняется способностью к симбиозу с клубеньковыми бактериями, фиксирующими азот окружающего нас воздуха и обогащающим этим элементом почву [1,3]. Важную роль в накоплении азота играют симбиотические взаимодействия бобовых с микроорганизмами, которые обеспечивают растения минеральным питанием, а также защиту от вредителей и болезней [2].

Наши исследования показали, что возделывание зернобобовых и в частности гороха в севообороте позволяет сократить применение азотных удобрений под основные культуры на 15–18 %

и полностью исключить их применение под зернобобовые культуры. Определенное соотношение азота и углерода в пожнивных и корневых остатках на гороховых полях способствует активному разложению и минерализации. В связи с чем, расширение посевов зернобобовых культур может стать существенным фактором повышения урожайности сельскохозяйственных культур. Еще К.А. Тимирязев отмечал, что в введение бобовых в севооборот является благотворительностью для людей и увеличением производительности работы земледельца. Зернобобовые уменьшают расход гумуса при выращивании сельскохозяйственных культур в севообороте. После уборки зернобобовых культур на 1 га в почве остается до 50 ц. корневых и пожнивных остатков, в которых содержится 80–100 кг. азота, 8–15 кг. фосфора и 15–40 кг. калия. Поэтому, внедрение в севооборот бобовых культур позволит иметь без дефицитный баланс азота. Больше азота накапливается в севообороте с одним полем многолетних и одним полем однолетних культур. Рекомендуется насыщать севообороты бобовыми культурами до 25 %, увеличение площадей приводит к накоплению болезней. Использование

после уборочных остатков растений и побочной продукции гороха важная составляющая для поддержания естественного плодородия почвы. От способа заделки послеуборочных остатков зависит трансформация их в доступные питательные вещества, биологическая активность почвы.

Исследования, проведенные нами в Энгельском районе Саратовской области показали, что при вспашке на глубину 22–24 см. более 50% растительных остатков размещаются в верхнем слое почвы до 10 см, а остальные располагаются ниже в слое 10–20 см. При минимальной обработке почти 70% растительных остатков остаются в слое 0–10 см и в слой 10–20 см попадают 30%.

Системы обработки почвы, применяемые в наших опытах несущественно изменяли агрофизические свойства пахотного горизонта. Бобовые культуры и в частности горох играют важную роль в биологизации земледелия, но необходимое количество азота растения получают при хорошо развитом аппарате азотфиксации. Процесс инокуляции проходит в несколько этапов. Корневые выделения растения стимулируют рост и размножение бактерий, которые

концентрируются в зоне корневых волосков, через которые проникают в корень и образуют тяжи, прорастающие в клетки. В клетках растения бактерии превращаются в бактериоиды, которые способны связывать молекулярный азот атмосферы. Клубеньковые бактерии на корнях гороха появляются рано, но активный процесс фиксации азота начинается перед цветением. В период засухи корневая масса сосредотачивается в слое почвы 10–20 см. В более глубоких горизонтах корневая масса убывает. В резко сухие годы на плотных суглинистых почвах значительная часть растений клубеньки не образует, а в условиях холодной весны клубеньки появляются позднее и они более мелкие. В период образования бобов деятельность клубеньковых бактерий слабеет, снижается их масса. На хорошо аэрируемых черноземах Поволжья клубеньки на корнях бобовых образуются без искусственной инокуляции уже в начале ветвления растений.

Таким образом, в целях увеличения валовых сборов зерновых – колосовых культур и насыщение почвы биологическим азотом целесообразно вводить в севообороты бобовые культуры.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Еськов, И.Д. Совершенствование системы защиты посевов гороха в условиях степного Поволжья. /Еськов И.Д., Ботова Е.А. //Вавиловские чтения – 2016: Сб. ст. Международной научно-практической конференции, посвященная 129-летию со дня рождения академика Н.И. Вавилова – Саратов ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, 2016 – С. 204–205.
2. Полевые культуры Поволжья. Учебное пособие. Часть 1. /Под общ. ред. Л.П. Шевцовой и Н.И. Кузнецова; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», Саратов, 2004–250 с.
3. Шевцова, Л.П. Формирование высокопродуктивных агрофитоценозов зернобобовых культур в засушливом Поволжье/ Л.П. Шевцова автореф. дис .... докт. с.-х. наук – Саратов, 2000. – 46 с.

## ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ КЛОПОВ В АГРОЦЕНОЗАХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

А.И. Чекмарева, Е.П. Денисов, Д.М. Лихацкий

Саратовский Государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова,  
г. Саратов

В Саратовской области под влиянием различных экологических (абиотических) факторов произошло изменение в соотношении видового состава и динамике численности основных сосущих фитофагов в агроценозах пшеницы – клопов, которое заметно изменяло их вредоносность.

Цель исследований заключалась в изучении изменения в соотношении видового состава и динамике численности основных сосущих фитофагов под влиянием экологических факторов и использовании их в борьбе с этими вредителями в степном Поволжье.

В первый период вегетации на нулевой и минимальной обработках почвы численность клопов была выше, чем на вариантах со вспашкой, а к концу вегетации численность клопов растет более интенсивно при вспашке. В засушливый год динамика численности клопов указывала на постепенное снижение роста популяции фитофага, в то время как во влагообеспеченные годы в период налива – молочной спелости зерна нарастание численности клопов все еще продолжалось.

Численность кокцинелид постепенно возрастает к концу вегетации вне зависимости от влагообеспеченности года, это связано с особенностями цикла развития энтомофага и тем, что

клопы для хищных коровок не являются излюбленной пищей.

Самый распространенный и многочисленный вид клоп вредная черепашка (*Eurygaster integriceps* Put.) уступил место представителям семейств Щитники – *Pentatomidae* (остроголовые клопы элии) и Слепняки – *Miridae* (хлебные и другие клопки).

За период вегетации яровой мягкой пшеницы наиболее многочисленными оказались хлебные клопки (сем. *Miridae*) в среднем по опыту 72,3% от всех выявленных полужесткокрылых (от 68% при минимальной обработке до 79% при вспашке почвы). В достаточном количестве представлены остроголовые клопы – элии (14% при вспашке, 17% при нулевой и 21% при минимальной обработках почвы). Вредоносные клопы-черепашки в наибольшем количестве представлены при нулевой обработке почвы 13%. В фазу кущения посевы яровой мягкой пшеницы оказались более привлекательны для хлебных клопиков, отмечена вспышка их численности. В фазу молочной спелости видовой состав стал шире за счет клопов семейства *Scutelleridae* и *Pentatomidae* (клопы-черепашки и элии).

На жизнедеятельность и численность насекомых большое значение оказывают погодные условия. Численность

клопов была тесно связана с суммой осадков за вегетацию яровой мягкой пшеницы. Численность клопов ( $y$ ) увеличивалась с увеличением суммы

осадков ( $x$ ). Коэффициенты корреляции соответственно равнялись  $r=0,920$ ;  $r=0,880$  и  $r=0,951$  (рис. 1).

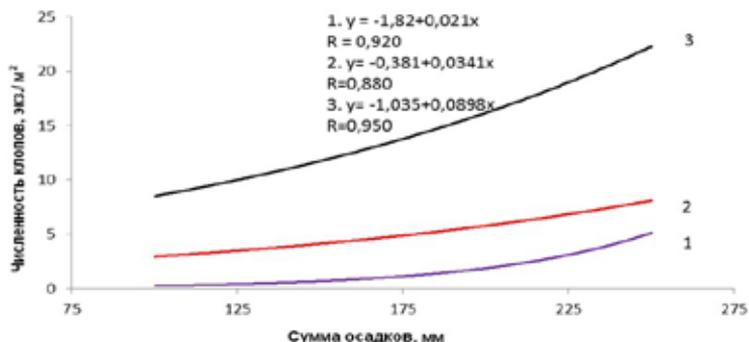


Рисунок 1 – Влияние осадков на численность различных видов клопов (1 – клоп-черепашка, 2 – остроголовый клоп, 3 – хлебный клопик)

$$1. t_{\phi} = 3,28 \quad t_{05} = 3,18 \quad t_{\phi} > t_{05}; \quad 2. t_{\phi} = 3,58 \quad t_{05} = 3,57 \quad t_{\phi} > t_{05}; \quad 3. t_{\phi} = 3,20 \quad t_{05} = 3,18 \quad t_{\phi} > t_{05}$$

Аналогичную зависимость численности клопов ( $y$ ) имело от гидротермического коэффициента ( $x$ ). Коэффициенты корреляции равнялись в зависимости от вида соответственно

$r=0,940$ ;  $r=0,950$  и  $r=0,710$ . Наиболее интенсивно с увеличением гидротермического коэффициента возрастала численность хлебных клопиков (рис. 2).

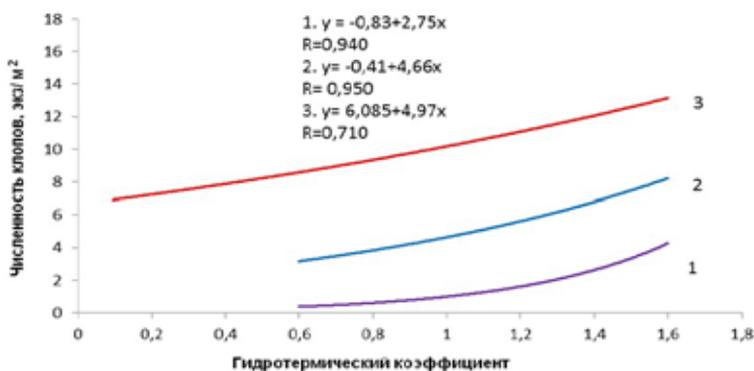


Рисунок 2 – Влияние гидротермического коэффициента на численность клопов (1 – клоп-черепашка, 2 – остроголовый клоп, 3 – хлебный клопик)

$$1. t_{\phi} = 4,33 \quad t_{05} = 4,3 \quad t_{\phi} > t_{05}; \quad 2. t_{\phi} = 4,33 \quad t_{05} = 4,3 \quad t_{\phi} > t_{05}; \quad 3. t_{\phi} = 2,30 \quad t_{05} = 4,30 \quad t_{\phi} < t_{05}$$

Температура воздуха положительно влияет на численность хищных энтомофагов вне зависимости от приемов обработки почвы, так коэффициенты корреляции составили:  $r=0,401$  при нулевой обработке,  $r=0,404$  при минимальной обработке;  $r=0,640$  при вспашке после чечевичи и  $r=0,766$  при вспашке после люцерны. Осадки несколько сдерживают численность кокцинелл в период вегетации яровой пшеницы:  $r=-0,404$  при нулевой обработке;  $r=-0,434$

при минимальной обработке;  $r=-0,568$  при вспашке после чечевичи и  $r=-0,476$  при вспашке после люцерны.

На численность клопов влияла плотность заселения посевов кокцинеллами. При наличии 1 экз./м<sup>2</sup> кокцинелл численность личинок младших возрастов клопа-черепашки снижалась на 1 экз./м<sup>2</sup>, остроголовых клопов на 2 экз./м<sup>2</sup> и личинок и имаго хлебных клопиков более, чем на 8 экз./м<sup>2</sup>.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕСТНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ПРИ МЕЛИОРАЦИИ ЧЕРНОЗЕМНЫХ ПОЧВ

*Е.Е. Кузина, Е.П. Денисов, К.Е. Денисов,  
А.Н. Арефьев, Е.Н. Кузин, Т.А. Власова*

*Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза  
Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова  
г. Саратов*

Местные агроруды являются сырьем многоцелевого назначения. Эффективно их применение в растениеводстве путем внесения в почву совместно с органическими или минеральными удобрениями. При этом существенно повышается эффективное плодородие почвы, и значительно возрастает продуктивность зерновых, кормовых и овощных культур.

На территории Пензенской области выявлено восемь месторождений цеолитовых агроруд с различным содержанием в них клиноптилолита, из которых с учетом геолого-промышленных типов агроруд, для изучения рекомендуется Новодемкинское, Лунинское, Бессоновское и Малосердобинское.

Цель работы заключалась в энергетической и экономической оценке использования клиноптилолита Бессоновского и Лунинского месторождений Пензенской области и его сочетаний с навозом и минеральными удобрениями на черноземах выщелоченных лесостепи Среднего Поволжья.

Максимальный эффект по влиянию на продуктивность зернопропашного севооборота оказало совместное

внесение клиноптилолита в сочетании с мелиоративной нормой навоза и эквивалентной нормой минеральных удобрений. Суммарная продуктивность зернопропашного севооборота на варианте без мелиорантов и удобрений составляла 16,38 т/га з.е., а продуктивность 1 га севооборотной пашни – 4,10 т/га з.е.

Внесение в почву 10 т/га клиноптилолита повышало суммарную продуктивность севооборота на 1,06 (Лунинское месторождение) – 1,32 т/га з.е. (Бессоновское месторождение), а продуктивность 1 га севооборотной пашни – на 0,26-0,33 т/га з.е. Суммарная продуктивность зернопропашного севооборота на этих вариантах составляла 17,44–17,70 т/га з.е., а продуктивность 1 га севооборотной пашни – 4,36–4,43 т/га з.е.

При внесении в почву 35 т/га навоза совместно с клиноптилолитом продуктивность зернопропашного севооборота возрастала по отношению к контрольному варианту на 3,79 (Лунинское месторождение) – 4,12 т/га з.е. (Бессоновское месторождение). Продуктивность 1 га севооборотной пашни на

этих вариантах изменялась в пределах 5,04 до 5,13 т/га з.е., превышая контроль на 0,94-1,03 т/га з.е.

Расчеты энергетической эффективности показывают, что суммарное содержание энергии в дополнительном урожае культур зернопропашного севооборота было наибольшим при использовании минеральных удобрений эквивалентно 70 т/га навоза и клиноптилолита Бессоновского месторождения, которое составило 70,6 ГДж/га, и было выше затрат энергии на применение химических мелиорантов. Наименьшее содержание энергии в прибавке наблюдалось при использовании клиноптилолита Лунинского месторождения – 12,3 ГДж/га, что на 2,7 ГДж/га меньше, чем при использовании клиноптилолита Бессоновского месторождения.

Коэффициент энергетической эффективности при одностороннем действии клиноптилолита варьировал от

1,27 до 1,55 ед. На фоне совместного использования клиноптилолита и удобрительной нормы навоза КПД изменился от 1,91 до 1,92 ед., а на фоне клиноптилолита с эквивалентной нормой минеральных удобрений – от 1,54 до 1,62 ед. При внесении клиноптилолита совместно с мелиоративной нормой навоза коэффициент энергетической эффективности составлял 1,83-1,97 ед., а при внесении с эквивалентной нормой минеральных удобрений – 1,51-1,57 ед. Максимальный условный чистый доход обеспечивало совместное внесение клиноптилолита с мелиоративной нормой навоза (22,70-23,41 тыс. руб.). Для повышения эффективного плодородия и продуктивности сельскохозяйственных культур энергетически и экономически наиболее целесообразно использовать природные мелиоранты в сочетании с навозом или минеральными удобрениями.

## ЯРОВОЙ РАПС В ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

*В.А. Гущина, А.С. Лыкова*

*Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза*

*А.В. Летучий, А.С. Линьков*

*Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова  
г. Саратов*

Яровой рапс – важная масличная культура. Площади которого в Пензенской области достигли 11,0 тыс. га. В семенах рапса содержится 40,1–48,0% масла, 21,0–32,4% белковых веществ, 6,1–8,9% клетчатки, 4,3–5,2% минеральных веществ. Рапсовое масло, содержит большое количество полиненасыщенных жирных кислот (линолевая кислота ( $\omega$ -6) – 22,4%, линоленовая ( $\omega$ -3).

Экспериментальная работа проводилась в 2013-2015 годах в условиях Бессоновского отделения ООО «Телегино-Агро» Пензенской области в паровом звене севооборота на черноземе выщелоченном тяжелосуглинистом, с содержанием гумуса в пахотном горизонте 6,9 % (ГОСТ 26213-91), подвижного фосфора – 86–89 и обменного калия – 127–140 мг/кг почвы (ГОСТ 26204-91),  $pH_{\text{сол.}}$  – 5,3 (ГОСТ 26483-85), сумма поглощенных оснований – 41,0-44,0 мг-экв. на 100 г почвы (ГОСТ 27821-88).

Изучали шесть норм высева от 1,5 до 4,0 млн. шт./га всхожих семян с интервалом 0,5 млн.

Полнота всходов по годам была практически одинаковой – 84,1–85,0 %. Количество растений в период всходов находилось в пределах 126,0–

338,4 шт. м<sup>2</sup>. Полевая всхожесть составила 73,1-74,0 %, густота всходов – 110,1-295,6 шт./м<sup>2</sup>.

Сохранность растений к уборке зависит от погодных условий, влажности почвы и качества проведенных приемов ухода. Степень изреживания посевов тем больше, чем сильнее они загущены. В 2013 году при норме высева 4,0 млн. всхожих семян на 1 га сохранность растений составила 78,9 %, снижение нормы высева в 2,5 раза повысило сохранность на 7,1 %.

Урожайность зависела от оптимального соотношения числа растений на одном гектаре и продуктивности каждого растения. В связи с этим в постоянно меняющихся условиях среды все агротехнические приемы выращивания рапса должны быть направлены на максимальное образование продуктивных ветвей, стручков и семян при высоком их качестве.

При посеве рапса из расчета 1,5 млн. всхожих семян/га на каждом растении заложилось 5,2 ветвей первого порядка. При увеличении нормы высева происходит загущение растений и ветвление снижается. Число ветвей первого порядка снизилось до 4,0 шт. при норме высева 4,0 млн. всхожих семян/га.

Наиболее важными элементами продуктивности ярового рапса являются количество стручков на растении и число семян в стручке. Одновременно с уменьшением ветвей первого порядка снижалось и количество стручков на растении с 29,3 до 19,5 шт.

Важным признаком, определяющим продуктивность растения, является масса 1000 семян. Она уменьшалась по мере увеличения нормы высева с 2,75 до 2,45 г. В среднем за три года исследований наиболее крупные семена получены при норме высева 1,5 млн. всх. семян на гектар (2,68 г). На 0,05-0,12 г масса 1000 семян была меньше при посеве с нормой 2,0–2,5 млн. всх. семян./га. Это снижение компенсируется количеством сохранившихся растений к убор-

ке, а следовательно, непосредственно влияет на урожайность.

По годам исследований урожайность семян существенно варьировала. В 2013 году при норме высева 2,0–2,5 млн. всхожих семян/га получена максимальная урожайность семян 1,95–1,99 т/га

В среднем за три года более высокая урожайность (1,40 и 1,45 т/га) получена при посеве рапса с нормой высева 2,0–2,5 млн. всхожих семян на гектар. Уменьшение нормы высева до 1,5 млн. и увеличение до 4,0 млн. семян снизило урожайность на 0,15–0,24 т/га.

При норме высева 2,0–2,5 млн. всхожих семян на гектар выручка от реализации маслосемян превысила как более, так и менее загущенные посевы, которая составила 16740–17820 руб./га.

## **ОПЫТ ВЫРАЩИВАНИЯ МИСКАНТУСА ГИГАНТСКОГО В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ**

*В.А. Гущина, А.А. Володькин, Н.И. Остробородова, Н.Д. Агапкин  
Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза*

В условиях лесостепи Среднего Поволжья на светло-серой супесчаной почве в 2013–2016 гг. проводилась работа по интродукции и введению в производство ценной целлюлозосодержащей и энергетической культуры мискантуса гигантского с целью получения экономически выгодного возобновляемого источника технических ресурсов.

Благоприятные условия в год закладки плантации (2013 г.) способствовали интенсивному развитию мискантуса и концу вегетационного периода растения достигли высоты 180...190 см, при этом урожайность надземной массы составила 14,0 т/га. После успешной перезимовки урожайность плантации второго года жизни увеличилась в 2,1 раза, третьего – в 2,6 раза по отношению к первому году.

Благодаря далеко распространяющейся корневищной корневой системы мискантуса в рядах произошло смыкание растений, междурядья уменьшились в 2 раза и в 2016 году в среднем каждое растение сформировало 35 стеблей высотой 207...230 см. Ростовые процессы в этом году протекали более интенсивно и урожайность сырой массы составила 40,0 т/га.

Масса надземной части одного растения составляет 0,9 кг, следовательно,

урожайность равна 14 т/га. Содержание сухого вещества – 23%.

В складывающихся условиях растения достигли высоты 385 см за счет 10 междоузлий, длиной от 9 до 23 см. Стебель не полегал, т.к. толщина в нижней части достигала 1,5 см, а в верхней трети 0,8-1,0 см. Урожайность биомассы высокая – 36,4т/га.

Благодаря далеко распространяющейся корневищной корневой системы мискантуса в рядах произошло смыкание растений, а междурядья уменьшились в 2 раза, что позволяет предположить о возможности выращивания этого растения на эрозионно-опасных участках.

Рост и развитие мискантуса в мае протекали при обильных осадках, основная часть которых приходилась на вторую и третью декады месяца. Их количество превышало среднемноголетние на 18,0 и 26,0 мм соответственно (ГТК – 1,79 ед.). В относительно засушливых условиях июня (ГТК – 0,4 ед.) высота растений мискантуса находилась в пределах 113...144 см.

В результате четырехлетних наблюдений за мискантусом установлено, что растения в условиях Пензенской области не образует соцветий, а следовательно

но и семян, поэтому его размножение происходит исключительно вегетативным путем ризомами (корневищами), которые формируются в соответствии с развитием надземной массы. После определения структуры корневищ мискантуса установлено, что каждому надземному побегу соответствует две-три хорошо развитые ризомы длиной от 5 до 10 см с явно выраженными почками возобновления (3...5 штук).

При интродукции мискантуса гигантского в условиях неустойчивого увлажнения лесостепи Среднего Поволжья выявлено, что он достаточно устойчив к неблагоприятным условиям среды, характеризуется повышенной эффективностью использования

влаги и высокой зимостойкостью. Для хорошего развития растений первого года жизни в течение вегетационного периода необходимо как минимум 170–220 мм осадков с суммой активных температур 2297–2383°C.

Благоприятно складывающиеся погодные условия в год закладки плантации способствуют формированию мощно развитых растений и в последующие годы, о чем свидетельствует высокая урожайность сырой надземной массы (40т/га), полученная с четырехлетней плантации. Следовательно, можно предположить, что выращивание мискантуса гигантского позволит частично сократить потребление невозполнимого запаса природной энергии.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕДЬКИ МАСЛИЧНОЙ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

*Талдыкина М. А.*

*магистр ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет  
им. Н.И. Вавилова», г. Саратов*

*Субботин А. Г.*

*канд. с.-х. наук, ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет  
им. Н.И. Вавилова», г. Саратов*

**Аннотация.** В статье представлено значение редьки масличной в кормопроизводстве, для пищевых целей и изготовления биотоплива. Роль её как предшественника и положительное влияние на фитосанитарное состояние почвы.

**Ключевые слова:** редька масличная, сидерат, протеин, биотопливо, почва, нематоды, вегетационный период, масло, вещества, посев.

Остро стоящие проблемы, в сельском хозяйстве, связанные с фитосанитарным состоянием почвы и низким содержанием протеина в кормах требуют изучения и введение в производство новых кормовых и сидеральных культур. Для Поволжья одной из перспективных культур является редька масличная. Спектр полезных свойств и область её применения достаточно широк.

Как кормовая культура, она обладает коротким вегетационным периодом, что позволяет возделывать её как в пожнивных так и в поукосных посевах. После возделывания редьки масличной наблюдается снижение засоренности участка сорняками, сокращение числа нематод и почвообитающих вредителей, уменьшение загрязнения грунтовых вод нитратами, улучшение структуры почвы и нормализация рН почвы, обогащение верхних слоёв почвы. Необходимо отметить хорошую

адаптационную способность к резко меняющимся климатическим условиям и неприхотливость к низким температурам в весенний период. Эффективно поглощает питательные элементы не только из поверхностного пласта почв, предотвращая их вымывание вглубь, а также и из глубоких слоев, возвращая питательные элементы в верхние. Редька хорошо разрыхляет, структурирует, дренирует как обрабатываемый, так и глубокие слои почвы, повышает их воздухо- и влагоемкость.

Редька масличная даёт высокий урожай зеленой массы с большим содержанием витаминов и протеина. При выращивании в зоне Нечерноземья в надземной части растения содержится 10–12% сухого вещества, 15–26% протеина, 19–24% клетчатки, 2–4,5% жира, 14–23% золы. В стеблях и плодах отмечено повышенное содержание белка. В надземной массе также содержится

фосфор 0,9–1,3%, кальций 2–2,2%, калий 2,6–3,6%, медь 3,8 мг/кг, цинк 25–50 мг/кг, марганец 10–30 мг/кг, молибден 0,2–0,5 мг/кг. Больше микроэлементов содержится в листьях, чем в стеблях.

В фазе цветения надземная масса содержит 24–30 мг/кг каротина, 500–1000 мг/кг аскорбиновой кислоты. Кормовых единиц 0,13. На 1 кормовую единицу приходится 155–250г переваримого протеина. Зелёная масса растения поедается всеми животными после привыкания в течении нескольких дней. Для улучшения поедаемости редьку масличную возделывают в смесях с другими культурами, такими как рапс яровой и овес.

В чистом виде редька масличная силосуется плохо, так как она содержит большое количество протеина и воды, но мало сахаров. Только в фазе плодоношения получается качественный силос в чистом виде. Качественный силос получается при совместном силосовании с борщевиком, подсолнечником, викой, овсом и многолетними злаковыми культурами. На корм используют травяную муку и солому [3, 4].

В современных экономических условиях редьку масличную необходимо рассматривать как стратегическое сидеральное растение, способное сохранить повсеместно снижающееся плодородие почвы. Этому способствует простота и относительная дешевизна технологии ее возделывания, небольшой расход семян и их гарантированное производство в любом хозяйстве, быстрое наращивание большого количества биомассы. На зеленое удобрение растение можно высевать, как рано весной, так и во второй половине лета поукосно или пожнивно т.е. после уборки основ-

ной культуры. Это особенно важно для фермерских хозяйств, имеющих ограниченные площади пашни. При заделке фитомассы в почву она становится легкоусвояемым органическим удобрением с большим запасом питательных веществ. Разлагаясь в почве, биомасса редьки масличной повышает запасы гумуса в пахотном горизонте, улучшает условия жизнедеятельности полезной почвенной микрофлоры и червей. Это, в свою очередь, приводит к уменьшению заболеваемости растений и повышению урожайности возделываемых культур.

Важным является и то, что редька масличная быстро затеняет почву и эффективно подавляет развитие сорняков, считается лучшим очистителем полей от нежелательной растительности.

Редька масличная активно используется в качестве сидерата на Украине, в Сибири, Бурятии и других регионах страны и за рубежом.

Наличие во всех частях редьки масличной эфирных масел служит профилактическим средством от накопления вредителей, (проволочника) грибковых болезней (ризоктониоза, парши картофеля и т.д.). Редька масличная как предшествующая культура картофеля снижает содержание нитратов в клубнях почти в 5 раз, подавляет нематоды, тем самым повышает урожайность и товарность картофеля.

Является хорошим медоносом, может давать на 1 га посевов до 100 кг мёда. Это связано с тем, что пчелы собирают продолжительное время нектар, т.к. цветки распускаются рано утром и долгое время остаются открытыми, а цветение длится примерно месяц. Ещё одной особенностью как медоносной

культуры является способность давать нектар в прохладные дни [4, 5].

Редька масличная является не только сидеральной и кормовой культурой, но и используется на производство технического масла. Как масличное растение редька масличная даёт около 20 ц/га семян, в которых содержится 50% масла, получаемое из них растительное масло используется для разнообразных целей,

в том числе и для производства биотоплива. Жирнокислотный состав семян следующий: олеиновая 31,34%, линолевая 22,76%,  $\alpha$ -линоленовая 13,07%, эруковая 12,58%. Йодное число составляет 119–144, коэффициент преломления 1,474–1,478. Вышеуказанные данные показывают, что редьку масличную можно использовать как биотопливо и в смеси с дизельным топливом [1, 2].

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Субботин, А.Г. Влияние способа посева и нормы высева на продуктивность однолетних кормовых культур в аридной зоне Поволжья / О.С. Башинская, В.Б. Нарушев, О.С. Башинская, З.Б. Бегишанова // Аграрный научный журнал – 2012. – №10. – С. 21–24.
2. Говоров, С.А. Питательная ценность зеленой массы крестоцветных культур в чистых и смешанных посевах // Кормопроизводство. – 2007. – № 8. – С. 14–15.
3. Казанцев, В.П. Рапс, сурепица и редька масличная в Сибири. – Новосибирск, 2001. – 116 с.
4. Субботин, А.Г. Агробиологическая оценка продуктивности редьки масличной в степной зоне / В.Б. Нарушев, М.А. Талдыкина // Научная жизнь, № 4, 2016. С. 46–55.
5. Субботин, А.Г. Влияние площади питания на продуктивность редьки масличной в условиях Саратовского Правобережья // Сборник статей Международной научно – практической конференции посвящённой 128-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. – Саратов, 2015. – С. 63–64.

## **ПРОДУКТИВНОСТЬ ГОЛОЗЁРНОГО ОВСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ РОСТОСТИМУЛИРУЮЩИХ ПРЕПАРАТОВ**

**Кузьмина А.Ю.**

*магистр ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им.  
Н.И. Вавилова», г. Саратов*

**Соколова К.В.**

*студентка агрономического факультета*

*ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет  
им. Н.И. Вавилова», г. Саратов*

**Субботин А.Г.**

*канд. с.-х. наук, ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет  
им. Н.И. Вавилова», г. Саратов.*

**Аннотация.** В статье представлены результаты по изучению продуктивности голозёрного овса при обработке семян и растений ростостимулирующими препаратами. По результатам исследований было выявлено положительное влияние ростостимулирующего препарата Райкат на урожайность и качество зерна овса, максимальная продуктивность при обработке семян достигала 14,2т/га

**Ключевые слова:** овёс голозёрный, корм, белок, ростостимуляторы, продуктивность, жир.

Овёс представляет собой зерновую культуру, предназначенную преимущественно для кормовых и в значительной меньшей степени для продовольственных целей. С древних времён овёс считается ценной кормовой культурой для крупнорогатого скота и лошадей. В настоящее время эта культура широко используется для изготовления комбикормов, а зелёная масса, как в чистом виде, так и в смешанных посевах с бобовыми культурами для получения сбалансированного корма для животных [1, 4].

В пищевой промышленности зерно и продукты переработки овса идут для изготовления муки, крупы, кондитерских изделий, а так же изготовления детского питания. Особую роль в современных технологиях производства продуктов питания приобретает использование муки – для изготовления диетического хлеба, соусов, пищевых концентратов [2, 3].

Приёмы возделывания плёнчатых форм овса широко изучены в условиях Среднего и Нижнего Поволжья нашей страны, но практически нет данных о реакции растений голозёрного сорта

«Вятский» на применение ростостимулирующих препаратов.

Цель исследований – изучить особенности формирования продуктивности голозерного овса при применении ростостимулирующих препаратов.

Полевой эксперимент проводили в 2015–2016 гг. на южных чернозёмах Лысогорского района Саратовской области. Площадь учётной делянки – 50 м<sup>2</sup>, размещение вариантов рендомизированное, повторность – четырёхкратная.

В результате проведённых исследований были получены следующие результаты по продуктивности и качеству зерна голозерного овса.

На контрольном варианте – без применения ростостимулирующих препаратов, урожайность овса достигала 12,4т/га. При обработке семян ростостимулирующими препаратами показатель урожайности увеличивался до 13,3т/га (Мизорин) – 14,2т/га (Райкат). Необходимо отметить, что при обработке семян препаратом Райкат растения овса интенсивно формируют

первичную и вторичную корневую систему, а при обработке Мизорин явных признаков изменений в морфологии корневой системы растений не отмечали. При обработке ростостимулирующими препаратами в фазу кущения урожайность по сравнению с контрольным вариантом была выше на 0,4–1,5т/га, но ниже чем на вариантах с обработкой семян (таблица 1).

Показатель содержания белка в зерне достигал максимальной величины на контрольном варианте – 14,1%, а при обработке семенного материала ростостимулирующими препаратами снижался до 13,5–13,7%. Незначительное снижение содержания белка отмечалось при обработке вегетирующих растений 13,3–13,9%.

Обратная закономерность отмечается при изучении влияния препаратов на содержание жира. На контрольном варианте содержание жира в зерне составляло 6,21%, а при обработке семян и вегетирующих растений увеличилось до 6,74% (Мизорин) – 7,18% (Райкат).

Таблица 1

**Влияние применения в различные фазы развития ростостимулирующих препаратов на урожайность и качество зерна овса (среднее за 2015–2016 гг.)**

Варианты	Урожайность, т/га	Сырой белок в зерне, %	Жир в зерне, %
Контроль	12,4	14,1	6,21
Обработка семян			
Райкат	14,2	13,5	7,03
Мизорин	13,3	13,7	6,56
Фаза кущения			
Райкат	13,9	13,9	7,18
Мизорин	12,8	13,3	6,74
НСР <sub>05</sub>	0,61		

Таким образом, исходя из результатов наших исследований для увеличения производства зерна голозёрного овса необходимо обрабатывать семена препаратом Райкат.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баталова, Г.А. Формирование урожая и качества зерна овса // Достижения науки и техники АПК – 2010г. – №11. С. 10–13.
2. Зерновые культуры. Учебное пособие / О.С. Башинская, В.Б. Нарушев, А.Г. Субботин, Н.А. Шьюрова, Е.В. Морозов, А.А. Беляева. – Саратов: изд-во ООО Орион, 2015. – 88 с.
3. Кузьмина, А.Ю. Изучение продуктивности различных сортов овса в условиях Лысогорского района Саратовской области / А.Г. Субботин, К.В. Соколова / Сб. статей Международной научно – практической конференции посвящённой 129-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. Саратов 2016. С. 34–35.
4. Субботин, А.Г. Влияние способа посева и нормы высева на продуктивность однолетних кормовых культур в аридной зоне Поволжья / О.С. Башинская, В.Б. Нарушев, А.Г. Субботин, З.Б. Бегишанова // Аграрный научный журнал – 2012. – №10. – С. 21–24.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕКОРНЕВОЙ ПОДКОРМКИ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЛЬНА ЖЕЛТОГО

*Прядков О.В.*

*Саратовский государственный аграрный университет  
имени Н. И. Вавилова, г. Саратов*

Лён масличный является ценной сельскохозяйственной культурой многостороннего использования. В его семенах содержится 45-50% высыхающего масла, которое служит сырьем для различных отраслей промышленности, медицины, парфюмерии, а также используется в пищу.

Разработка основных технологических приёмов возделывания этой ценной масличной культуры в конкретных почвенно-климатических условиях является весьма актуальной.

Использование некорневой подкормки растений льна в виде опрыскивания является эффективным и дешёвым агроприемом, позволяющим повысить урожайность этой культуры.

Опыты по применению некорневой подкормки проводились на базе УНПО «Поволжье», Энгельского района Саратовской области в 2016 году. Почвы опытного поля представляют каштановые почвы тяжелосуглинистые почвы. Содержание гумуса 2,4%; подвижных соединений фосфора 32 мг/кг почвы; подвижных соединений калия 326 мг/кг почвы; нитратного азота 4,5 мг/кг, рН водной вытяжки 8,7.

Предшественником льна выступал ячмень, норма высева 2,5 млн всхожих семян на гектар. Сорт Лучезарный. Технология возделывания общепри-

нятая для Саратовской области. Использовались следующие препараты Гумат калия нормой 4 л/га, Силиплант нормой 0,3 л/га, Бальзам роста (фугит биогазовой установки) 2 л/га, Интермаг профи 2 л/га, Микроэл 0,2 л/га. Расход рабочей жидкости 350 л/га. Внесение осуществлялось ранцевым опрыскивателем в фазу «елочки». Площадь делянки 50 м<sup>2</sup>. Повторность трехкратная, распределение делянок систематическое.

Применение некорневой подкормки достоверно увеличивали урожайность льна желтого по сравнению с контрольным вариантом (таблица 1). Наименьшую прибавку урожайности показал вариант с применением Силипланта прибавка к контролю составила 8,0%. Стоит отметить, что прибавка от применения препаратов Гумат калия и Интермаг профи достоверно не отличались от Силипланта.

Наилучшие результаты показали препараты Микроэл и Бальзам роста. При некорневой подкормки Бальзамом роста урожайность повысилась на 0,2 т/га или на 22,7% по сравнению с контрольным вариантом. Это объясняется повышенным содержанием в данном препарате нитратного азота. Немногим уступало Бальзаму роста применение препарата Микроэл.

## Урожайность и масличность льна желтого, 2016 г.

Вариант	Урожайность, т/га	Прибавка к контролю	
		т/га	%
Контроль	0,88	–	–
Гумат калия	0,97	0,09	10,2
Силиплант	0,95	0,07	8,0
Бальзам роста	1,08	0,20	22,7
Интермаг профи	0,96	0,08	9,1
Микроэл	1,03	0,15	17,0
НСР <sub>05</sub>		0,04	

Опрыскивание растений льна желтого этим препаратом увеличивало урожайность на 17,0% или на 0,15 т/га. Этот эффект можно объяснить сбалансированным содержанием микроэлементов в препарате.

Для получения более 1 т/га семян льна желтого необходимо применять в качестве некорневой подкормки препараты Бальзам роста нормой 2 л/га и Микроэл нормой 0,2 л/га.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Денисов, Е.П. Влияние различных приемов основной обработки почвы и внекорневой подкормки на устойчивость к стрессу растений яровой пшеницы / Е.П. Денисов, К.Е. Денисов, И.С. Полетаев, А.С. Линьков // Аграрный научный журнал. – 2016. – №8. – С. 15–19.
2. Лукомец, В.М. Научное обеспечение производства масличных культур / В.М. Лукомец / ГНУ ВНИИМК. – Краснодар, ООО «Просвещение-юг». – 2006. – 100.
3. Лукомец, В.М. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами / В.М. Лукомец, Н.М. Тишков, В.Ф. Баранов, В.Т. Пивень, Уго Торо Корреа, И.И. Шуляк / ГНУ ВНИИМК. – Краснодар, ООО РИА «АлВи-дизайн». – 2010. – 327.
4. Прудников, В.А. Технология возделывания льна масличного / В.А. Прудников, И.А. Голуб, В.П. Самсонов, П.А. Евсеев, Д.А. Белов, Н.В. Коробова / РУП «Институт льна». – Орша, КПУП «Оршанская типография». – 2011. – 23.
5. Санин, А.А. Технология возделывания льна масличного в зоне Среднего Поволжья (Рекомендации) / А.А. Санин, Л.А. Косых / ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства им. П.Н. Костикова». – Кинель. – 2014. – 16.

## ВЛИЯНИЕ БОР-СОДЕРЖАЩИХ ПРЕПАРАТОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОДСОЛНЕЧНИКА

*Моргунова А. Д., Субботин А. Г.*

*ФГБОУВО «Саратовский государственный аграрный университет  
им. Н.И. Вавилова», г. Саратов*

**Аннотация.** В статье представлено влияние различных бор- содержащих препаратов на биометрические показатели растений подсолнечника и его продуктивность. Максимальная продуктивность при двукратной обработке растений была достигнута при применении препарата Глицерол Бор величины 2,36 т/га.

Внедрение высокопродуктивных сортов и гибридов подсолнечника приводит к увеличению сбора маслосемян до определённого предела. Для дальнейшего увеличения продуктивности необходимо корректировать отдельные приёмы возделывания этой ценной масличной культуры. Одним из стабилизации производства является внесение внекорневых подкормок с использованием новых бор- содержащих препаратов, к числу которых относятся Проборон и Глицерол Бор. Данные препараты способствуют: улучшению передвижению ростовых веществ из листьев к соцветиям; оплодотворению; лучшему прорастанию пыльцы; повышает засухоустойчивость растений; устраняет дефицит бора; повышает урожайность и качество продукции [1, 2].

Полевые эксперименты проводили в условиях Лысогорского района Саратовской области на чернозёмах обыкновенных среднегумусных среднесуглинистых. Схема опыта предусматривала двукратную обработку рекомендуемыми производителями дозировками и вклю-

чала следующие варианты: 1. Контроль 2. Проборон 3. Глицерол Бор 4. Спидфол Бор.

Повторность опыта – четырёхкратная, размещение вариантов рендомизированное. Учетная площадь делянки – 100 м<sup>2</sup>.

В результате проведенных исследований за два года исследований (2015–2016 гг.) нами было выявлено следующие влияние на биометрические показатели растений подсолнечника содержащих бор препаратов. Двукратная обработка растений различными препаратами способствовала увеличению высоты растений по сравнению с контролем на 12–17 см. При этом максимальный показатель достигал при обработке посевов растений подсолнечника препаратом Спидфол Бор – 139 см. Существенного влияния на диаметр корзинки обработка препаратами не оказала, на отдельных вариантах отмечали незначительное увеличение корзинки на 1,3–1,7 см, а при применении препарата Спидфол Бор приводило к незначительному уменьшению корзинки.

Таблица 1

**Влияние препаратов на биометрические показатели  
растений подсолнечника**

Вариант	Высота растений, см.	Диаметр корзинки, см.	Лужистость семян, %	Масса 1000 семян, г
Контроль	122	21,6	21,3	47,7
Проборон	134	23,3	20,6	51,8
Глицерол бор	126	22,9	19,9	56,6
Спидфол Бор	139	21,4	20,4	53,2
НСР <sub>05</sub>	4,2			

Кроме того, при обработке посевов препаратами приводило к снижению такого показателя как лужистость на 0,7–2,4 %, а масса 1000 семян возрастает на 4,1–8,9 г.

Применение различных препаратов в период вегетации способствовало увеличению продуктивности растений гибрида ЮВС-3. При применении препарата Проборон урожайность маслосемян увеличивалась на 0,32 т/га и достигала величины 2,14 т/га. Максимальная продуктивность отмечали на варианте с применением Глицерол Бор – 2,36 т/га, несколько ниже была урожайность при обработке препаратом Спидфол Бор – 2,21 т/га.

Максимальный показатель продуктивности и сбор масла так же достигала при применении препарата Глицерол Бор (таблица 2). На поражение растений болезнями обработка препаратами незначительно оказала влияние.

Максимальный показатель продуктивности и сбор масла так же достигала при применении препарата Глицерол Бор (таблица 2). На поражение растений болезнями обработка препаратами незначительно оказала влияние.

Таблица 2

**Продуктивность подсолнечника в зависимости от применения  
различных препаратов (в среднем за два года)**

Варианты	Урожайность, т/га	Масличность, %	Сбор масла, кг/га	Поражение растений болезнями, %	
				альтернатив	серая гниль
Контроль	1,82	45,6	819	3,9	2,3
Проборон	2,14	47,1	914	3,8	2,6
Глицерол бор	2,36	48,3	1014	3,4	2,4
Спидфол Бор	2,21	46,8	981	4,1	2,9

Исходя из результатов исследований, применение бор-содержащих препаратов для некорневой подкормки растений, способствует увеличению продуктивности подсолнечника.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Моргунова, А.Д. Изучение адаптационной способности различных гибридов подсолнечника в условиях Саратовского Правобережья/Сб. статей Международной научно – практической конференции посвящённой 129-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. Саратов 2016. С. 42–43.

2. Прогрессивные технологии посева сельскохозяйственных культур. Учебное пособие/ А.Г. Субботин. – Типография ЦВП, «Саратовский источник», Саратов 2013. – 240 с.

## КЛИМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ ВОЛН ТЕПЛА И ХОЛОДА В САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

*Н.П. Молчанова*

*Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова,  
г. Саратов*

*С.В. Морозова, К.П. Абраменко*

*Национальный исследовательский Саратовский государственный университет  
им. Н.Г. Чернышевского, г. Саратов*

Характерные черты климата Саратовской области – континентальность, засушливость, большая изменчивость от года к году – определяются расположением области по климатическому районированию Б.П.Алисова в зоне континентального климата умеренных широт. Основные черты климата Саратовской области довольно подробно освещены в многочисленных публикациях. Важной чертой климата области являются резкие непериодические изменения температуры воздуха. Именно при резких перепадах средней суточной температуры воздуха происходят неблагоприятные явления погоды – сильные ливни и снегопады, штормовые усиления ветра, град, гололед, заморозки, поэтому изучение непериодических изменений температуры воздуха в Саратовской области представляется необходимым. Наиболее простым и удобным способом представления непериодических изменений температуры воздуха являются волны тепла и холода. При выполнении настоящего исследования волной тепла (холода) считалось повышение (понижение) средней суточной температуры воздуха на 3° С и более продолжительностью не ме-

нее двух дней. Случаи, когда волна тепла (холода) перебивалась одним днем похолодания (потепления) или изотермии, не учитывались и считались одной волной тепла (холода). Особый интерес для сельского хозяйства представляют интенсивные волны, при которых происходит перепад температур больше 10° С. Именно при интенсивных волнах формируется оттепельная и очень морозная погода зимой, сильные заморозки весной и осенью, жаркая засушливая погода летом.

В настоящей статье приводятся результаты статистического анализа волн тепла и холода в Саратовской области по 20-летнему периоду (1971–1990 гг.) по метеостанциям Саратов Юго-Восток (Правобережье) и Ершов (Левобережье). Всего за исследуемый период было рассмотрено 1144 случая волн тепла и холода по Саратову и 1145 случаев волн тепла и холода по Ершову. Статистический анализ данной выборки позволил выявить следующие закономерности изменений температуры воздуха в Саратовской области. В таблице 1 приведена повторяемость теплых и холодных волн в различные сезоны. Как видно из таблицы, наибольшее чис-

ло волн тепла отмечается в зимний период (191 по Саратову и 193 по Ершову), наименьшее – осенью (107 по обоим пунктам). Волн холода также больше всего наблюдается зимой (170 по Саратову и 169 по Ершову), а минимальное их количество приходится на весну (79 по Саратову и 77 по Ершову). Летом число теплых и холодных волн приблизительно одинаково, зимой волны тепла

несколько преобладают над волнами холода, но особенно значительно их преобладание, почти в два раза, в весенний сезон. Осенью повторяемость волн холода больше повторяемости волн тепла. В целом за год отмечается несколько большее число теплых волн по сравнению с холодными (по Саратову 29,9, по Ершову 30,1 волн тепла, волн холода 27,4 и 27,2 соответственно).

Таблица 1

**Повторяемость волн тепла и холода по сезонам (ч. сл.)**

Метеостанция	Повторяемость (ч. сл.)									
	зима		весна		лето		осень		год	
	общ.	сред.	общ.	сред.	общ.	сред.	общ.	сред.	общ.	сред.
Волны тепла										
Саратов	191	9,6	141	7,1	158	7,9	107	5,4	597	29,9
Ершов	193	9,7	142	7,1	159	8,0	107	5,4	601	30,1
Волны холода										
Саратов	170	8,5	79	4,0	161	8,1	137	6,9	547	27,4
Ершов	169	8,5	77	3,9	160	8,0	137	6,9	544	27,2

Более подробные данные о распределении волн тепла и холода в отдельные месяцы содержит табл. 2. Анализируя повторяемость теплых и холодных волн по месяцам, можно отметить следующее: минимальное количество волн тепла приходится на сентябрь (31 по Саратову и по Ершову), максимальное – на февраль (68 по обоим пунктам). Меньше всего холодных волн в апреле (23 по Саратову и 24 по Ершову), наибольшее их число приходится на январь (60 по Саратову и на одну больше в Ершове). Во все месяцы по обоим пунктам число волн тепла и холода либо совпадает, либо разница не превышает одну – две волны.

Рассматривая распространение волн тепла и холода по области, следует

отметить случаи их запаздывания в Саратове относительно Ершова и в Ершове относительно Саратова. Чаше запаздывают волны в Ершове, гораздо реже наблюдаются такие случаи в Саратове. Из всех волн тепла 5 % запаздывают в Саратове, 12 % – в Ершове. Минимум их запаздывания в Саратове приходится на апрель, в Ершове – на март. Меньше всего запоздавших волн холода отмечается в Саратове в апреле – мае, в Ершове – в феврале-марте. Запоздавшие холодные волны в Саратове составляют 4 % от их общего количества, в Ершове – 9 %. Время запаздывания и у волн тепла, и у волн холода не превышает одного дня, то есть практически все волны распространяются по области за сутки. Наибольшее

число случаев запаздывания и у теплых, и у холодных волн приходится на лето, что объясняется малой интенсивностью процессов в это время года. Также по данным таблицы 2 можно получить кли-

матически значимые данные о среднем количестве волн в каждом календарном месяце. Так, например, в январе в Саратовской области следует ожидать три волны тепла и три волны холода.

Таблица 2

**Распространение волн тепла и холода в Саратовской области по месяцам**

Месяц	Волны тепла				Волны холода			
	Повторяемость (ч.сл.)		Запаздывание (%) от общего числа волн		Повторяемость (ч.сл.)		Запаздывание (%) от общего числа волн	
	Саратов	Ершов	Саратов	Ершов	Саратов	Ершов	Саратов	Ершов
Январь	63	63	2	7	60	61	3	5
Февраль	68	68	3	8	53	51	4	3
Март	43	42	4	5	29	27	4	3
Апрель	47	48	1	12	23	24	1	8
Май	51	52	3	13	27	26	1	10
Июнь	53	55	9	21	51	51	5	15
Июль	47	47	9	23	54	54	4	14
Август	58	57	7	19	56	55	6	12
Сентябрь	31	31	6	9	39	40	2	9
Ноябрь	38	39	7	12	53	53	5	12
Декабрь	38	37	3	9	45	45	7	8
Год	60	62	2	8	57	57	2	6

В апреле и мае, погодные условия которых особенно важны для сельского хозяйства, следует ожидать две волны

тепла и одну волну холода, которая будет иметь большую вероятность ночных заморозков, и т.д.

# АНТИМИКРОБНАЯ АКТИВНОСТЬ ХИТОЗАНА ПРОТИВ РАЗЛИЧНЫХ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ АЛЬТЕРНАРИОЗА

Еськов И.Д., Мохаммед С.Р., Зеитар Е.М.  
Саратовский государственный аграрный университет  
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов

Картофель, который по праву считается вторым хлебом, возделывают во многих регионах России, в том числе и в Саратовской области. По причине содержания большого количества воды и углеводов он привлекает различные патогены (1).

Одним из серьезных заболеваний листьев картофеля (*Solanum tuberosum* L.) является альтернариоз (ранняя сухая пятнистость, макроспориоз, сухая концентрическая пятнистость, бурая пятнистость). Встречается на всей территории возделывания картофеля. На большей части ареала альтернариоз имеет большое экономическое значение (2). Информирование общественности о негативном воздействии остатков синтетических фунгицидных и бактерицидных пестицидов на здоровье человека и окружающую среду побудило отозвать некоторые из них с рынка (3). В настоящее время природные соединения находятся в центре внимания некоторых биотехнологических компаний, которые ищут новые противомикробные препараты (9). Хитозан – сополимер глюкозамина и N-ацетилглюкозамина, соединенных с помощью 1,4-гликозидных связей, яв-

ляется одним из таких соединений (5). Имеются сведения, что хитозан обладает способностью полностью ингибировать синтез РНК некоторых грибов (7).

Целью наших исследований являлось изучение в лабораторных условиях антимикробной активности хитозана против различных возбудителей альтернариоза – *A. alternata* и *A. tenuissima*.

Противогрибковая активность хитозана против *Alternaria* sp. тестировалась с использованием мицелия гриба выращенного в лабораторных условиях (7). Активность различных концентраций хитозана на прорастание спор *A. tenuissima* и *A. alternata* проводилась в жидкой среде.

При проращивании учитывались споры, длина зародышевой трубки которых равна или превышает длину споры (8).

Данные, приведенные в таблице 1, указывают на то, что высокий ингибирующий эффект хитозана против *A. alternata* наблюдался при концентрации 4 г/л, а в случае с *A. tenuissima* – 6 г/л (5). Хитозан в концентрации 1 г/мл полностью ингибирует рост *F. solani* f.sp. *glycines*.

Таблица 1

**Влияние различных концентраций хитозана на рост мицелия *A. alternata* и *A. tenuissima***

Вариант опыта	Концентрация, г / л	<i>alternata</i>		<i>tenuissima</i>	
		Линейный рост, мм	Снижение, %	Линейный рост, мм	Снижение, %
Хитозан	0,5	70.3	21.8	72.3	19.6
	1	57.3	36.3	56.1	27.6
	2	42.8	52.4	55.1	38.7
	3	20.6	77	35.3	60.7
	4	0	100	9.8	89.1
	6	0	100	0	100
Контроль	0	90	0	90	0

Таблица 2

**Влияние хитозана на прорастание спор *A. alternata* и *A. tenuissima***

Варианты опыта	Концентрация г / л	<i>A. alternata</i>		<i>A. tenuissima</i>	
		Проросших спор, %	Непроросших спор, %	Проросших спор, %	Непроросших спор, %
Хитозан	0.125	85.5	14.5	88	12
	0.250	74	26	79.5	20.5
	0.500	48	52	50	50
	1	0.00	100	0.00	100
Контроль	0	98	2	98.5	1.5

На основании данных, приведенных в таблице 2, можно сделать вывод, что хитозан во всех изучаемых концентрациях подавляет прорастание спор. Максимальный эффект получен при концентрации – 1 г/л.

Данные продемонстрировали что прорастание спор была затронута зна-

чительно с все тестируемые концентрации хитозана по сравнению с контрольным образцом. (7)

Обнаружено, что хитозан в диапазоне концентраций от 0,750 до 6 г / л был очень эффективен в ингибировании прорастания спор и роста зародышевых трубок *Botrytis cinerea* и *Rhizopus stolonifer*.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Еськов, И.Д. Влияние инсектицидов на фотосинтетический потенциал и урожайность картофеля в условиях Западно-Казахстанской области // Калиева А.Т., Еськов И.Д., Аграрный научный журнал, 2013, №1, С. 8–11.

2. *Pscheidt JW, Stevenson W.R.* Early blight of potato and tomato: A literature review. / *Wis. Agric. Exp. Stn. Bull.* R3376, 1986, 17 p.
3. *Carson R.* Silent spring. Boston, MA: Houghton Mifflin; 1962. p. 368.
4. *Houeto P, Bindoula G, Hoffman JR.* Ethylenebisdithiocarbamates and ethylenethiourea: possible human health hazards. *Environ Health Perspect* 1995; 103:568–73.
5. *No-HK, Meyers SP.* Preparation and production of chitin and chitosan. In: *Muzzarelli RAA, Peter MG, editor. Chitin Handbook*, Grottammare, A. P., Italy: European Chitin Society; 1997. p. 475-489.
6. *Prapagdee B, Kotchadat K, Kumsopa A, Visarathanonth N.* 2007. The role of chitosan in protection of soybean from sudden death syndrome caused by *Fusarium solani* f.sp. *glycines*. *Bioresour Technol.* 98:1353–1358.
7. *El-Ghaouth A, Arul J, Grenier J, Asselin A.* Antifungal activity of chitosan on two postharvest pathogens of strawberry fruits. *Phytopathology* 1992;82:398–402.
8. *Griffin DH.* Spore dormancy and germination In: *Fungal physiology*, 2<sup>nd</sup> ed. New York, NY: John Wiley & Sons; 1994. p. 375–98.
9. *Schachter B.* Slimy business—the biotechnology of biofilms. *NatBiotechnol* 2003;2:361–5.

## **УТИЛИЗАЦИЯ КУРИНОГО ПОМЕТА И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ ПЛОДОРОДИЯ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Губов В.И., Чижов М.П.*

*Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова*

Высокая концентрация предприятий птицеводства здесь поставила ряд важных проблем, связанных с охраной окружающей среды. К ним, в частности, относится проблема утилизации птичьего помета, отнесенного к III классу опасности (Федеральный Классификационный Каталог Отходов (ФККО), действующая редакция, вступившая в силу 1 августа 2014 года, включая изменения, вступившие в силу 1 июня 2015 года.), а также к объектам, оказывающих значительное негативное воздействие на окружающую среду и относящихся к областям применения наилучших доступных технологий, к объектам I категории (Постановление Правительства РФ от 28 сентября 2015 г. № 1029 «Об

утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий»).

В Саратовской области на 2016 год действуют 15 птицеводческих предприятий: 12 птицефабрик яичного направления, 1 мясного и 2 племрепродуктора мясного направления. Годовое производство куриного помета птицеводческими предприятиями области составляет около 160 тыс тонн (таблица 1).

Основным способом поддержания почвенного плодородия, улучшения качества почв и увеличения урожайности сельскохозяйственных культур было и остается внесение органических удобрений.

*Таблица 1*

**Выхода куриного помета по птицеводческим предприятиям  
Саратовской области**  
(по данным министерства сельского хозяйства Саратовской области)

Наименование предприятий	Выход навоза, т
ООО «Возрождение – 1», Татищевский район	17000
ООО «Балашовская птицефабрика», Балашовский район	12000
ООО «Дергачи-птица», Дергачевский район	8100

Наименование предприятий	Выход навоза, т
ООО «Заволжская птицефабрика», Краснокутский район	3000
ОАО «Симоновская птицефабрика», Калининский район	15000
ОАО «Лысогорская птицефабрика», Лысогорский район	13000
ОАО «Птицефабрика Михайловская», Татищевский район»	36000
ОАО «Пс Петровский», Петровский район	3000
ЗАО «Птицевод», Ртищевский район	4000
ООО «Татищевская птицефабрика», Татищевский район	6000
ОАО «Прудовое», Екатериновский район	2000
ООО «Покровская птицефабрика», Энгельский район	21600
ООО Птицефабрика Аткарская», Аткарский район	10000
ОАО «Царевщинский 2», Балтайский район	4000
КХ «Возрождение», Духовницкий район	3300

В результате анализа способов утилизации органических отходов птицефабрик и условий функционирования на рынке Саратовской области, считаем наиболее приемлемым внесение куриного помета в перепревшем состоянии в дозе 10 т/га с помощью разбрасывателей органических удобрений с последующей заправкой на глубину основной обработки почвы.

Таким образом, для утилизации 1000 т перепревшего помета необходимо:

- 1) 100 га пахотной почвы, предназначенной под паровое поле.
- 2) Трактор «Беларус – 1221».
- 3) Прицепная машина для внесения органических удобрений (напри-

мер, РТУ – 8А, грузоподъемность – 8т, стоимость 18020 евро).

4) Погрузчик органических удобрений (Трактор МТЗ – 82+ Фронтальный погрузчик МКДУ-1221Б (или аналог)). Стоимость погрузчика (без трактора) – 96-150 тыс. рублей. При близком расстоянии до поля внесения (до 5 км), ширине разброса удобрений 8м (разбрасыватель РТУ – 8А, грузоподъемность – 8т), скорости движения по полю 10 км/ч, с учетом погрузки и транспортировки удобрения потребуются 4 рабочих дня, при 8 часовом времени работы машины.

При внесении удобрения затраты топлива составят 5 л/час работы.

## ПРОДУКТИВНОСТЬ СМЕШАННЫХ ПОСЕВОВ ОДНОЛЕТНИХ КУЛЬТУР НА ЧЕРНОЗЁМНЫХ ПОЧВАХ САРАТОВСКОГО ПРАВОБЕРЕЖЬЯ

**Биркалова С. А.**

*магистр ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет  
им. Н.И. Вавилова», г. Саратов*

**Субботин А. Г.**

*канд. с.-х. наук, ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет  
им. Н.И. Вавилова», г. Саратов*

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследований по изучению смешанных посевов однолетних культур. Максимальная продуктивность была получена при выращивании овса в смешанных посевах с амарантом – 33,4 т/га.

**Ключевые слова:** смешанные посевы, амарант, донник белый однолетний, горох, продуктивность.

Увеличение производства кормов, улучшение их пищевой ценности является важнейшей задачей в современных условиях. Развитие животноводства невозможно без удешевления кормов, без сбалансированности по питательной ценности. Одним из вариантов решения данной проблемы является создание двухкомпонентных кормовых смесей с различными видами культур.

Цель работы – изучить продуктивность бинарных посевов однолетних культур на чернозёмах Саратовского Правобережья.

Экспериментальная работа выполнялась в условиях Аткарского района Саратовской области на черноземе обыкновенном, среднесуглинистом. Нами была разработана и апробирована следующая схема полевого опыта:

горох+овёс, овёс+донник однолетний, амарант+сорго зерновое. Посев компонентов смеси осуществляли одновременно, на глубину – 5-6 см. Площадь учётной делянки – 50 м<sup>2</sup>, повторность – четырёхкратная.

В результате проведённых опытов мы получили следующие данные – на контроле (овёс в чистом виде) урожайность зелёной массы достигала величины 17,5т/га. При высеве овса в двухкомпонентных смесях с горохом, донником белым однолетним и амарантом урожайность варьировала от 25,9 до 33,4т/га. Максимальной величины данный показатель достигал на варианте овёс+амарант – 33,4т/га.

Необходимо отметить, что выращивание двухкомпонентных смесей приводило к повышению кормовой ценности (таблица 1).

Таблица 1

**Урожайность смешанных посевов однолетних культур в 2015 году, т/га**

Варианты	Урожайность зелёной массы	Сухое вещество	Кормовые единицы
Овёс	17,5	6,4	6,1
Овёс +горох	25,9	7,1	5,9
Овёс+донник однолетний	31,2	9,4	8,9
Овёс+амарант	33,4	11,3	9,3
НСР <sub>05</sub>	1,4		

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Нарушев, В.Б. Влияние способа посева и нормы высева на продуктивность однолетних кормовых культур в аридной зоне Поволжья / О.С. Башинская, А.Г. Субботин, О.С. Башинская, З.Б. Бегишанова // Аграрный научный журнал – 2012. – №10. – С. 21–24.

2. Субботин, А.Г. Агробиологическая оценка продуктивности редьки масличной в степной зоне /В.Б. Нарушев, М.А. Талдыкина// Научная жизнь, № 4, 2016. С. 46–55.

## ДИАГНОСТИКА МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ ЗЕРНОВОГО СОРГО НА КАШТАНОВОЙ ПОЧВЕ

*Белоголовцев В.П., Рыжов Н.А.*

*ФГБОУВО «Саратовский государственный аграрный университет  
им. Н.И. Вавилова», г. Саратов*

В сухостепном Заволжье одной из ценных кормовых культур является зерновое сорго, которое отличается исключительной засухоустойчивостью и солевыносливостью, а также высокой отзывчивостью на улучшение минерального питания.

В условиях Саратовского Заволжья хорошо зарекомендовал себя гибрид Перспективный 1, однако изучения влияния минеральных удобрений на его продуктивность и качество на каштановой почве явно недостаточно. В задачу наших исследований входило восполнить этот недостаток, оптимизируя минеральное питание с помощью метода почвенной диагностики.

Полевые опыты по диагностике минерального питания сорго на зерно проводились в 2009-2013 гг. в пятипольном зернопаровом севообороте на каштановой почве ФХ «Русь» Питерского района Саратовской области.

Объектами исследований были: сорго сорт Перспективный 1 и почва каштановая тяжелосуглинистая с содержанием гумуса 2,32...2,39 % в слое 0-30 см, нитратного азота к моменту посева содержалось 9,5...10,8 мг/кг почвы в слое 0-40 см, подвижного фосфора 13,0...13,6 мг/кг (по Мачигину) в слое 0-30 см, обменного калия 340...370 мг/кг.

Таким образом, почва характеризуется низкой обеспеченностью нитратным азотом и подвижным фосфором и высокой – обменным калием.

Схема опыта: Контроль (без удобрений),  $N_{30}$ ,  $N_{60}$ ,  $P_{30}$ ,  $P_{60}$ ,  $N_{30}P_{30}$ ,  $N_{30}P_{60}$ ,  $N_{60}P_{30}$ ,  $N_{60}P_{60}$ ,  $N_{52}P_{46}$  -расчетный на урожайность 2,5 т/га,  $N_{90}P_{60}$ ,  $N_{60}P_{60}K_{30}$ ,  $P_{10}$ ,  $P_{20}$ ,  $P_{30}$ .

В качестве удобрений использовались: аммиачная селитра (34,5% д.в.), аммофос, двойной суперфосфат (39% д.в.), хлористый калий. Удобрения вносились под основную обработку почвы, P10-P30 в рядок при посеве. Посев осуществлялся сеялкой СРП-2 рядовым способом с междурядьями 22см нормой высева 300 тыс. шт. всхожих семян на 1 га. Площадь делянки – 120м<sup>2</sup>, учетной – 100м<sup>2</sup>, повторность трехкратная.

Наши исследования показали, что содержание нитратного азота в почве в слое 0-40см во всех вариантах увеличивается от посева до всходов.

На черноземных почвах Куйбышевского Заволжья подобное явление наблюдал А.А.Марковский [3], на темно-каштановых почвах Саратовского Заволжья – Райков В.Н.[4], Белоголовцев В.П., Палагина Т.Я [2], на каштановой почве Саратовского Заволжья Аукина И.Г. [1].

Между урожайностью сорго и содержанием нитратного азота в почве перед посевом выявлена четкая положительная взаимосвязь, которая описывается уравнением регрессии второго порядка:

$Y=0,199+1,42N + 0,031N^2$  при  $R=0,914\pm 0,135$ , где  $Y$  – урожайность, ц/га,  $N$  – содержание нитратного азота в почве, мг/кг в 0-40 см слое почвы.

В фазу кушения эта зависимость сохраняется:  $Y=0,697+1,181N-0,22N^2$  при  $R=0,922 \pm 0,129$ .

На основании теоретических кривых графиков зависимости урожайности сорго от содержания в почве нитратного азота в разные фазы роста и развития растений определены оптимальные уровни содержания его для достижения запланированного урожая зерна сорго (табл. 1).

Таблица 1

**Оптимальные уровни содержания нитратного азота для расчёта доз удобрений на планируемую урожайность**

Урожайность, т/га	Содержание нитратного азота, мг/кг в слое 0–40 см			
	сроки отбора проб почвы			
	перед посевом	всходы	кушение	выметывание
1,0	5,5	9,2	6,3	4,5
1,5	9,0	12,9	10,4	6,8
2,0	13,8	17,8	15,8	10,4
2,5	24,0	28,6	26,0	18,2

При содержании нитратного азота ниже требуемого уровня, соответствующего планируемой урожайности, расчет доз азотных удобрений следует проводить по методу доведения до оптимума (МДОП). Для этого надо пользоваться формулой ВИУА:  $D=[(N_{\text{опт.}} - N_{\text{исх.}}) * N]$ , где  $D$  – расчетная доза азота удобрений, кг/га действующего вещества,  $N_{\text{исх.}}$  – исходное содержание  $N-NO_3$  в слое 0–40 см, мг/кг,  $N_{\text{опт.}}$  – содержание нитратного азота слое 0–40 см, обеспечивающее получение запланированного урожая, мг/кг почвы,  $N$  – норматив затрат действующего вещества удобрения для повышения содержания нитратного азота на 1 мг/кг почвы в расчётном слое, кг/га. В наших опытах эти нормативы составили при

внесении только азотного удобрения 9,1–9,2 кг/га действующего вещества, при внесении совместно с фосфорным удобрением в зависимости от доз и соотношений эти нормативы были в пределах 5,1–8,6 кг/га.

Результаты определения подвижных фосфатов в почве под сорго показывают некоторое увеличение их содержания в слое 0-30 см от посева до всходов. В эту же фазу роста и развития сорго отмечен и максимум накопления подвижной  $P_2O_5$  в почве.

В последующем, в связи с интенсивным приростом сухой массы растений сорго идет падение содержания легкодоступного фосфора в почве вплоть до уборки. Следует отметить, что повышение содержания подвиж-

ных форм фосфора в весенний период под различными культурами наблюдали Райков В.Н. [6], Белоголовцев В.П. [2] и другие.

Нами выявлена прямая пропорциональная зависимость между дозами фосфорных удобрений и содержанием доступного фосфора в почве. Отдельное внесение фосфорного удобрения в дозе 30 кг/га д.в. способствовало увеличению содержания подвижного фосфора в почве перед посевом на 4,5 мг/кг. Расчет показывает, что для повышения содержания доступного фосфора на 1 мг/кг почвы в слое 0-30 см требуется внести в среднем 7,0 кг/га д.в. удобрения.

В наших исследованиях во все сроки определения установлена положительная математическая зависимость между содержанием подвижного фосфора в почве и урожайностью зерна сорго, которая для первого срока определения (перед посевом) описывается уравнением регрессии второго порядка:  $Y=9,082+0,225P+0,003P^2$ , при  $R=0,753\pm 0,219$ .

На основании теоретических кривых графиков зависимости урожая сорго от количества в почве подвижного фосфора установлены оптимальные уровни содержания доступной растением  $P_2O_5$ , обеспечивающие получение запланированного урожая (табл. 2).

Таблица 2

**Оптимальные уровни содержания подвижного фосфора для расчёта доз на планируемую урожайность**

Урожайность, т/га	Содержание подвижного фосфора, мг/кг в слое 0-30 см			
	сроки отбора проб почвы			
	перед посевом	всходы	кущение	выметывание
1,0	5,5	5,9	5,4	4,1
1,5	9,0	10,0	9,2	7,2
2,0	15,8	17,0	15,5	12,8
2,5	28,0	29,5	26,2	23,0

Как видно из приведенной таблицы 2, для получения урожая зерна 1,0 т/га достаточно иметь к посеву в почве 5,5 мг/кг подвижного фосфора, определенного по методу Мачигина. Для обеспечения урожая в 2,5 т/га потребуется уже 28,0 мг/кг почвы в слое 0-30 см.

Чтобы получить запланированный урожай в случае содержания фосфора ниже оптимального уровня необходимо довести его до такового внесением удобрений. Для этого надо иметь пока-

затель норматива затрат действующего вещества фосфорного удобрения на увеличение содержания подвижного фосфора на 1 мг/кг почвы.

В наших опытах этот норматив затрат удобрения установлен в среднем в 6,7...7,3 кг д.в. на 1 га при внесении одного фосфорного удобрения. При совместном внесении фосфорного и азотного удобрения норматив затрат снижается и составляет, в зависимости от доз и соотношений 6,5...4,9 кг/мг., близко

к данным других авторов, работающих в зоне каштановых почв.

Расчет доз удобрений следует проводить по формуле ВИУА, показанной в разделе по азотной диагностике.

В пятилетнем полевом опыте выявлены закономерности и тесные зависимости между содержанием доступных растениям форм питательных веществ в каштановой почве и урожайностью сорго, которые описываются уравнениями регрессии второго порядка с высокой

степенью достоверности. Установлены уровни оптимального содержания нитратного азота и подвижного фосфора в почве в диагностируемых слоях почвы в разные сроки роста и развития сорго и нормативы затрат действующего вещества удобрений для их достижения. Это дает возможность разрабатывать оптимальные системы азотно-фосфорных удобрений для планируемой величины урожая, прогнозировать и получать запланированные урожаи зернового сорго.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аукина, И.Г. Почвенная диагностика минерального питания нута на каштановой почве Саратовского Заволжья./В. П. Белоголовцев, И. Г. Аукина// Вестник Саратовского ГАУ им. Н.И.Вавилова. – №2. – Саратов, 2008. – С. 16–18.

2. Белоголовцев, В.П. Палагина Т.Я. Почвенная диагностика минерального питания картофеля на темно-каштановой почве./В. П. Белоголовцев, Т. Я. Палагина // Проблемы земледелия в Поволжье. Сб. науч. трудов Саратовской ГСХА. – Саратов, 1996. – С. 49–53.

3. Марковский, А.А. Влияние условий минерального питания на формирование урожая сорго и его качество в Лесостепи Заволжья: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. / А. А. Марковский. – Москва, 1986. – 26 с.

4. Райков, В.Н. Диагностика минерального питания озимой и яровой пшениц на орошаемых темно-каштановых почвах Поволжья: Автореф. дис. .. канд. с.-х. наук. /В. Н. Райков. – Москва, 1988. –24 с.

## УЧАСТИЕ ЛЕКТИНОВ АЗОСПИРИЛЛ В АДАПТАЦИИ РАСТЕНИЙ К АБИОТИЧЕСКИМ СТРЕССАМ

**Н.И. Романов, С.А. Аленькина, В.Е. Никитина**

ФГБУН Институт биохимии и физиологии растений и микроорганизмов  
Российской академии наук г. Саратов

Ассоциативные азотфиксирующие бактерии рода *Azospirillum* – PGPR (plant growth-promoting rhizobacteria) микроорганизмы, стимулирующие рост растений. Считается, что ростстимулирующий эффект бактерий связан со способностью к азотфиксации, продукции фитогормонов, солюбилизации фосфатов, улучшением водного и минерального статуса, продукции ряда соединений, увеличивающих мембранную активность и пролиферацию тканей корневой системы, способностью уменьшать влияние стрессоров на растение и осуществлять контроль многочисленных фитопатогенов. К механизмам опосредованного растением биоконтрольного эффекта относится способность индуцировать у растений защитные реакции, направленные на повышение устойчивости [1, 2].

Образование азотфиксирующих систем, подобно как и любых других биологических межклеточных взаимодействий, согласно современным представлениям, включает функционирование молекул белковой природы – лектинов. Долгое время считалось, что в системе углевод-белкового взаимодействия при формировании азотфиксирующих ассоциаций и симбиозов роль узнающих молекул выполняют лектины растений [3]. Однако появление новых знаний относитель-

но лектинов азотфиксирующих бактерий заставило внести коррективы в систему взглядов по лектин-углеводным взаимодействиям, реализуемым при возникновении азотфиксирующих ассоциаций с учетом роли бактериальных лектинов.

Никитина с соавт. (2005) [4] показала присутствие на поверхности клеток азоспирилл лектинов, вовлеченных в бактериальную адгезию к корням. С поверхности двух отличающихся по способу колонизации растений штаммов ассоциативных азотфиксирующих бактерий – *A. brasilense* Sp7 (эпифитный) и *A. brasilense* Sp245 (эндофитный) были изолированы лектины, являющиеся гликопротеинами с различными молекулярными массами и углеводной специфичностью [4, 5]. Было показано, что лектины азоспирилл являются полифункциональными молекулами. Помимо адгезивной функции, они способны влиять на метаболизм растительной клетки – стимулировать прорастание семян, проявлять по отношению к растительной клетке митогенную и ферментмодифицирующую активности, изменять содержание стрессовых метаболитов в растительной клетке, что свидетельствует о способности лектинов выступать в качестве индукторов адаптационных процессов корней проростков пшеницы [6].

Как известно, в защитно-приспособительные реакции растений на действие неблагоприятных факторов внешней среды вовлечены многие физиологические и биохимические процессы. Большая их часть прямо или косвенно вовлечена в процесс формирования устойчивости [7, 8]. Важная роль активных форм кислорода в запуске защитных реакций растений на патогены ныне не вызывает сомнений. В тоже время усиление образования АФК происходит и при действии абиотических стрессоров различной природы, в том числе экстремальных температур. Одним из ферментов ответственных за количественное содержание перекиси водорода в растительной клетке является каталаза.

Целью данной работы была оценка способности лектинов *Azospirillum brasilense* Sp7 и Sp245 оказывать регулирующее воздействие на активность каталазы в корнях проростков пшеницы при стрессовых температурах.

Воздействие изучаемых лектинов на корни проростков пшеницы при гипотермии (низких температурах) приводило к уменьшению активности фермента после 15 мин инкубации лектинов с кор-

нями. Самой эффективной для обоих лектинов явилась концентрация 5 мкг/мл. В условиях гипертермии (повышенной температуры) также было отмечено уменьшение активности фермента после 15 и 30 мин инкубации с обоими лектинами в концентрациях 5 и 10 мкг/мл, с максимальными значениями для 5 мкг/мл. Необходимо отметить, что эффект для лектина *A. brasilense* 245 проявлялся в большей степени, чем для лектина *A. brasilense* Sp7. Различная степень функциональной активности этих лектинов была показана и ранее [4, 9]. Одной из возможных причин угнетения каталазной активности может быть влияние салициловой кислоты, индукцию синтеза которой вызывают лектины азоспирилл [6].

Таким образом, представленные результаты свидетельствуют о том, что обработка корней проростков пшеницы лектинами *A. brasilense* Sp7 и Sp245 способны в различной степени вызывать снижение активности АФК-элиминирующего фермента – каталазы при действии стрессовых температур, что может быть причиной накопления перекиси водорода и возникновение соответствующего сигнала.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Bashan Y., Holguin G., de-Bashan L.E. Can. J. Microbiol. 2004. V. 50. P. 521–577.
2. Baldani J.I., Baldani V.L.D. An. Acad. Bras. Cienc. 2005. V. 77. P. 549–579.
3. Антонюк Л.П., Евсева Н.В. Микробиология. 2006. Т. 75. № 4. С. 544–549.
4. Никитина В.Е., Пономарева Е.Г., Аленькина С.А. Молекулярные основы взаимоотношений ассоциативных микроорганизмов с растениями / Под ред. В.В. Игнатова. – М.: Наука, 2005. С. 70–97.
5. Шелудько А.В., Пономарева Е.Г., Варшаломидзе О.Э., Ветчинкина Е.И., Кацы Е.И., 6. Никитина В.Е. Микробиология. 2009. Т. 79. № 6. С. 749–756.
6. Alen'kina S.A., Bogatyrev V.A., Matora L.Yu., Sokolova M.K., Chernysheva M.P., Trutneva K.A., Nikitina V.E. Plant and Soil. 2014. V. 381. P. 337–349.
7. Тарчевский И.А. Метаболизм растений при стрессе. Казань: Фэн, 2001. 448 с.
8. Трунова Т.И. Растение и низкотемпературный стресс. Тимирязевские чтения. М.: Наука, 2007. Т. 64. 54 с.
9. Аленькина С.А., Никитина В.Е. Микробиология. 2015. Т. 84. № 5. С. 553–560.

## **МЕЖДУНАРОДНЫЕ СРАВНЕНИЯ МЕЖОТРАСЛЕВЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ АПК**

*Заливчева О.В.*

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт аграрных проблем Российской академии наук, г. Саратов*

*Иосипенко В.Д.*

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт аграрных проблем Российской академии наук, г. Саратов*

Использование модификаций межотраслевого баланса позволяет увязывать показатели производства с величиной платёжеспособного спроса в разрезе доходных групп населения [2, с.27]. Модификации межотраслевого баланса АПК, включающие в свой состав блоки дифференцированного баланса доходов и потребления, дают возможность выявить уровень удовлетворения насущных потребностей в продовольствии у различных доходных групп населения. В результате мы получаем всестороннюю картину продовольственной бедности, позволяющую разработать механизм её снижения. Важную роль в обеспечении экономической доступности продовольствия призваны сыграть малые предприятия агропродовольственного комплекса, инновационное развитие их институциональной среды, особенно в сфере кредитования и налогообложения. [4, с. 8].

Анализ таблиц межотраслевого баланса имеет и другие интересные направления. Международные сравнения таблиц «Затраты-Выпуск» дают значительный материал для анализа перспектив развития АПК [1, с.7]. Так, сопоставление доли затрат на торговлю в проме-

жуточном потреблении пищевой промышленности различных стран мира позволяет выявить ряд тенденций. Для анализа необходимо взять статьи шахматной таблицы межотраслевого баланса: «Wholesale Trade and Commission Trade, Except of Motor Vehicles and Motorcycles», «Retail Trade, Except of Motor Vehicles and Motorcycles; Repair of Household Goods», «Food, Beverages and Tobacco». Анализ показал, что в целом во всех странах преобладает высокая доля торговли (оптовой и розничной) в затратах на производство пищевой промышленности [3, с.27]. Например, в Тайване она составила 23,5 %, в России – 21,1%, во Франции – 17,6 %. В то же время есть страны, где доля торговли в промежуточном потреблении пищевой промышленности невелика: например, в Китае – 4,5 %, в Корее – 4,8 %. Есть страны, в которых отмечается низкий уровень удельного веса отдельных видов торговли, но суммарная величина доли торговли (оптовой и розничной) в промежуточном потреблении пищевой промышленности достаточно велика: в США доля розничной торговли составила всего 0,3 %, а доля оптовой торговли – 8,5 %, в Японии со-

ответственно – 1,3% и 9,9%. Межстранный анализ показателей промежуточного потребления шахматной таблицы межотраслевого баланса позволяет выявить имеющиеся резервы снижения

затрат на производство продукции в отраслях АПК, определить направления оптимизации межотраслевых взаимодействий в агропродовольственном комплексе.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анфиногентова А.А. Использование Всемирной базы данных «Затраты-Выпуск» для обоснования стратегии развития агропромышленного комплекса России. Экономика и управление. 2015. № 3 (113). С. 4–10.

2. Анфиногентова А.А., Решетникова Е.Г. Исследование динамики денежных доходов, спроса и потребления продовольствия населением России // Журнал экономической теории. 2016. № 1. С. 24–31.

3. Решетникова Е.Г. Продовольственная безопасность в условиях новых рисков: развитие методов стратегического планирования // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Экономика. Управление. Право. 2016. Т.16. № 1. С. 23–33.

4. Решетникова Н.В. Стратегия импортозамещения в агропродовольственном комплексе: основные проблемы и пути решения // Региональные агросистемы: экономика и социология. 2016. № 1(1). С.6.

## **ВЛИЯНИЕ ГЛОБАЛЬНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ НА СОСТОЯНИЕ МИРОВЫХ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ**

*М.Е. Кадомцева, В.Г. Коростелев*

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт аграрных проблем Российской академии наук (ИАГП РАН), г. Саратов*

Одной из актуальнейших задач, требующих скорейшего решения, является максимально эффективное использование ресурсного потенциала мирового сельского хозяйства, особенно его главной составляющей – сельскохозяйственных земель, для получения таких объемов продукции, которые будут соответствовать обеспечению необходимых норм потребления продовольствия растущим населением планеты.

Во второй половине XX века в мире наблюдается устойчивая тенденция сокращения используемых земель сельскохозяйственного назначения. В период с 1961 по 2010 годы было выведено из оборота около 223 млн. га сельхозугодий. Из них в Австралии – 41 млн. га, в США – 36, в Западной Европе – 25 млн. га, но больше всего в России – 58 млн. га. [1] Более 1900 млн. га земли в целом охвачено деградационными процессами. Ежегодно в результате прогрессирующих процессов эрозии невозобновимо смывается и развевается около 24 млрд. т плодородной почвы. Ежедневно в мире образовывается до 23 га рукотворных пустынь в результате неправильного почворазрушающего землепользования. В районах усиленного разрушения земель наблюдается

устойчивый рост нищеты и голода (до 42% населения имеет крайне низкий доход, и 32% населения можно отнести к умеренно бедному). [2]

Текущее состояние сельскохозяйственных земель вызвано многими причинами. Среди них можно отметить низкий уровень сельскохозяйственного производства и управления, недостаток финансирования агроэкологических мероприятий, природно-климатический фактор, ухудшение состояния окружающей среды и т.д. Но одной из ключевых движущих сил, оказывающих все большее влияние на глобальное сельскохозяйственное производство и продовольственную систему является изменение климата. Изменение температуры на поверхности планеты, масштаба и интенсивности географического распределения атмосферных осадков, вносят свои коррективы в структуру общемировых возобновляемых природных ресурсов и объемы сельскохозяйственного производства, распределение продуктивности по регионам и странам. Изменение климата на планете приводит к увеличению сочетания погодных условий, в результате чего все чаще наблюдаются различные природные катаклизмы, оказывающие синергетиче-

ский масштабный эффект. Межправительственная группа экспертов по изменению климата (Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC) представила специальный доклад, в котором отмечается, что изменение климата может привести к изменению частоты, интенсивности, пространственных масштабов, продолжительности и сроков многих связанных с климатом экстремальных погодных явлений. Фактор глобальных климатических изменений может усиливать разрушительные последствия бедствий, прежде всего гидрометеорологического характера, на которые приходится основная доля природных чрезвычайных ситуаций. [3, с. 1060] Чрезвычайные ситуации, такие как большие амплитуды температурных колебаний, объемов выпадения осадков, возрастания силы ветра и другие подобные природные явления, являются важнейшим дестабилизатором сельскохозяйственного производства стран. Это наглядно проявилось и в самые последние годы. Как отмечается в ежегодном докладе Всемирной метеорологической организации о состоянии климата в 2013 году были зафиксированы рекордная жара в Австралии, Аргентине и Новой Зеландии и холода на юго-востоке США и в Европе, беспрецедентные снегопады в Израиле, Иордании и Сирии, засухи в Анголе, Ботсване, Намибии, на юге Китая и северо-востоке Бразилии, наводнения на границе Непала и Индии, северо-востоке Китая.[4] Достаточно привести примеры катастрофических пожаров лета 2010 г. в Центральной России и наводнений в Краснодарском крае и на Дальнем Востоке в 2012–2013 гг.

По прогнозам ученых в долгосрочной перспективе ожидается, что

глобальные и региональные погодные условия будут еще больше подвержены изменениям. При этом будет увеличиваться частота и тяжесть экстремальных явлений, таких как циклоны, наводнения, грозы и засухи. Тем самым будет возрастать негативное влияние на колебания урожаев сельскохозяйственных культур, объемы предложения продовольствия, и как следствие, будет наблюдаться неблагоприятное воздействие на уровень продовольственной безопасности в мире. Долгосрочные последствия изменения температур и количества осадков могут сдвинуть сезоны в сельскохозяйственном производстве. Международным институтом прикладного системного анализа совместно с ФАО разработана система оценки мировых сельскохозяйственных земельных ресурсов, основанная на методологии разделения территорий на агроэкологические зоны. Предполагается, что в результате изменения климата наибольшее сокращение площади пригодных пахотных земель ожидается в регионах Африки, при этом расширение площади будет наблюдаться в направлении северных регионов России (на 64 %, более 245 млн. га по сравнению с текущими базовыми климатическими характеристиками) и Северной Америки (на 40 %, более 360 млн. га).[5] Нарастающими факторами воздействия на сельское хозяйство станут повышение концентрации парниковых газов в атмосфере, связанных с этим изменение температур и количества осадков, которое окажет влияние на пригодность земель и урожайность, увеличит распространение сельскохозяйственных вредителей, а также позволит популяциям паразитов переносить зиму и негативно воздейство-

вать на яровые культуры, сформирует новые типы сельскохозяйственных болезней, изменит набор сельскохозяйственных культур, влияющих на производство, цены на продовольствие, доходы населения и т.д.

Обсуждение политики, практики и мер, необходимых для сокращения и предотвращения последствий глобальных климатических изменений, сохранения земельных ресурсов и увеличения объемов производства в мировом сообществе ведется давно. В частности, на международном уровне обсуждаются институциональные механизмы, инновационные методы воспроизводства земель сельскохо-

зяйственного назначения, вопросы развития торговли и рынков, финансовые инструменты, необходимые для устойчивого повышения производительности.[6] На национальном уровне принимаются меры, необходимые для повышения производительности, увеличения производства и укрепления продовольственной безопасности, такие как развитие ориентированной на рынок политики, институтов и стимулов в интересах бедного населения, а также инфраструктуры и услуг и т.д. Тем не менее, решить данную проблему пока так и не удастся. Международные и национальные усилия остаются разрозненными.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванов А.А. Состояние, рациональное использование и охрана земельных (почвенных) ресурсов России. Национальный портал «Природа России». [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.priroda.ru/reviews/detail.php?ID=10921> (Дата обращения: 17.11.2016 г.)
2. Савельева А.В. Роль продовольственной проблемы в современной мировой экономике /А.В. Савельева// Экономический журнал ВШЭ.– 2013. – №3. – С. 524–539.
3. Порфирьев Б.Н., Макарова Е.А. Экономическая оценка ущерба от природных бедствий и катастроф /Б.Н. Порфирьев, Е.А. Макарова // Вестник РАН.– 2014. – №12. – С. 1059–1068.
4. Disaster Data: A Balanced Perspective, CRED Crunch.– 2014. – №35. (April).
5. Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability [Electronic resource]: Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report Intergovernmental Panel on Climate Change: is the most comprehensive and up-to-date scientific assessment of the consequences of, and adaptation responses to, climate change / Published by the Press Syndicate of the University of Cambridge. – The Pitt Building, Trumpington Street, Cambridge, United Kingdom, 2001. [Электронный ресурс] Режим доступа: [http://www.grida.no/climate/ipcc\\_tar/wg2/pdf/wg2TARfrontmatter.pdf](http://www.grida.no/climate/ipcc_tar/wg2/pdf/wg2TARfrontmatter.pdf). (Дата обращения: 26.11.2016 г.)
6. Кадомцева М.Е. Модернизация институциональной среды как фактор инновационного развития агропродовольственного комплекса: диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук: 08.00.05 / Институт аграрных проблем Российской академии наук. Саратов, 2013

# ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СЛЕДА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА АРКТИКИ

*М.Ю. Кононова*

*Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,  
г. Санкт-Петербург*

*А.А. Кирсанов*

*Всероссийский научно-исследовательский геологический институт  
им. А.П. Карпинского, г. Санкт-Петербург*

**Аннотация.** В докладе представлено использование визуализации ЛТБМ с интерпретацией ДДЗ через картирование для целей обеспечения геоэкологической безопасности индивидуального экологического следа сельского хозяйства Арктики. Анализируя геоэкологические аспекты, необходимо учитывать системное решение требований по территории развития Арктики, учитывая экологический учёт, опираясь на рациональное природообустройство. Визуализация подготовлена на основании методологии, разработанной в СПбПУ, ИСИ с использованием программных средств ВСЕГЕИ, права на снимки принадлежат ВСЕГЕИ.

**Ключевые слова:** геоэкологическая безопасность, сельское хозяйство, территории развития, индивидуальный экологический след, ГИС, ДДЗ, Арктика

Задачами геоэкологического мониторинга объектов природопользования, решаемыми на основе ДДЗ, являются: – выявление техногенных объектов горнодобывающего, перерабатывающего и топливно-энергетического комплексов; – определение площадей техногенной нарушенности природной среды; – выявление потенциально опасных для обитания и деятельности человека экзогенных геологических и техногенных процессов, вызванных эксплуатацией объектов горнодобывающего и топливно-энергетического комплексов; – определение динамики природной среды и тенденций развития её компонентов,

под влиянием эксплуатации объектов горнодобывающего и топливно-энергетического комплексов; – предварительная оценка степени напряжённости геоэкологической обстановки и прогноз её возможного развития; – подготовка рекомендаций по снижению и/или ликвидации негативных процессов и их последствий.

Современные технические средства дистанционного зондирования Земли позволяют получать цифровые многоспектральные, гиперспектральные, лидарные и радиолокационные данные любых участков земной поверхности с различным пространственным разре-

шением – от 1 км до 40 см. и в широком диапазоне спектра электромагнитных волн. Данными Landsat 7 и 8 покрыт весь земной шар, в том числе и Россия (рис. 1). На их основе создаются единые изображения как всей Арктики, так и отдельных регионов (рис.2).

В настоящее время особая роль отводится интеграции космической информации и геоинформационных

систем (ГИС), где ДДЗ являются регулярно обновляемым источником данных, необходимых для формирования различного рода тематических карт, охватывая широкий спектр масштабов (от 1:10000 до 1:10000000). Разработанные ГИС позволяют отображать, редактировать и систематизировать данные в едином программном продукте (ArcGIS).

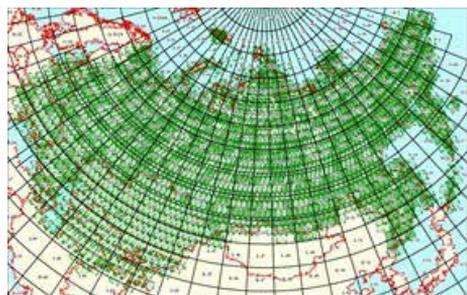


Рис.1. Картограмма данных LANDSAT 7 ETM+



Рис. 2. Дистанционная основа Кольского полуострова

Комплексный анализ ДДЗ различного уровня генерализации и комплекта материалов наземных наблюдений, реализация которого возможна благодаря современному уровню развития ГИС, позволяет добиваться эффекта эмерджентности и способствует получению принципиально новой информации, необходимой для принятия грамотных управленческих решений, направленных на достижение экологически сбалансированного и одновременно экономически эффективного природопользования. Многоспектральные и радиолокационные ДДЗ могут быть использованы для создания цифровой «Геоэкологической карты Арктики масштаба 1:5 000 000» в ГИС-формате. В процессе её создания необходимо провести научные исследования с целью изучения и оценки

современного геоэкологического состояния природной среды арктических территорий. Информационной основой геоэкологической карты также могут стать имеющиеся разномасштабные тематические карты: геологическая, новейшей тектоники, инженерно-геологическая; четвертичных отложений; геологических опасностей; геоморфологическая, техногенной нарушенности природной среды; поверхностных вод, – цифровая модель рельефа и другие. Созданная ГИС «Геоэкологическая карта Арктики» явится информационной основой обеспечения геоэкологической безопасности территорий развития Арктики.

Индивидуальный экологический след сельского хозяйства Арктики связан прежде всего с возможностью развития фермерских хозяйств, в том числе

с использованием земель лесного фонда для выращивания и взращивания диких видов съедобных растений с целью размещения и не нарушения естественного воспроизводства диких видов Арктики. Получения информации в формате: логистика сезонного земледелия – планирование землепользования – прогнозирование воспроизводства, следует использовать возможности существующих методологических подходов и методик сопровождения и интерпретации визуализации мониторинговых участков сельхозпроизводителей или укрупнённых участков АПК. При обеспечении контрольных и надзорных функций управляющих компаний по обеспечению геоэкологической безопасности как для улучшения и увеличения плодородия,

так и для сохранения и приумножения урожайности адаптированных и ассимилированных видов плодовоовощной продукции хозяйств актуальным становится расчёт индивидуального экологического следа, который учитывает, как локальный/местный, так и интегрированный/пространственный уровень воздействия на окружающую природную среду антропогенной и техногенной деятельности. Рассматривая возможность точного земледелия с учётом ДДЗ для систематизации площадного ретроспективного влияния и воздействия используем методику визуализации мониторинговых участков. Снимок КФА-1000 получен со спутника Ресурс-Ф в диапазоне длин волн 0,57–0,81 мкм с высоты около 220 км 5 июля 1989 года.



Рис. 3. Снимок КФА-1000 со спутника Ресурс-Ф

Высокое пространственное разрешение (5-7 м на местности) обеспечивает хорошее распознавание контуров участка, дорог, мостов, линии газопровода, канав, разделительных полос (межей), лесозащитных полос, жилых построек главной усадьбы, садов, водных объектов и пр.

Это безусловно соответствует современным задачам управления территориями развития для целей сельского хозяйства, природообустройства и учёта воздействия на окружающую среду – среду обитания. Новые Программы обслуживания и сопровождения спутников Ресурс, хорошо соответствуют

внутренним задачам и потребностям транспортной логистики, планирования и прогнозирования сезонной сельскохозяйственной деятельности в Арктических зонах, в том числе и для сверхкраткосрочных прогнозов.

Многоканальный снимок Landsat TM на рис. 4. – это цифровой набор данных, полученный со сканирующего устройства на борту ИСЗ Landsat5 9 июня 1999 года. Landsat 5 оснащён прибором TM, позволяющим формировать изображение в 7 участках спектра с пространственным разрешением 36 м на местности (120 м в тепловом диапа-

зоне). Данное изображение – композит трёх каналов в видимом диапазоне спектра: ■ R – 3 канал, ■ G – 2 канал, ■ B – 3 канал. Многоканальный снимок Landsat ETM+ (рис. 5) – это цифровой набор данных, полученный со сканирующего устройства на борту ИСЗ Landsat7 18 мая 2000 года. Landsat 7 оснащён прибором ETM+, позволяющим формировать изображение в 7 участках спектра с пространственным разрешением 30 м на местности (60 м в тепловом диапазоне). Данное изображение так же композит трёх каналов в видимом диапазоне спектра.

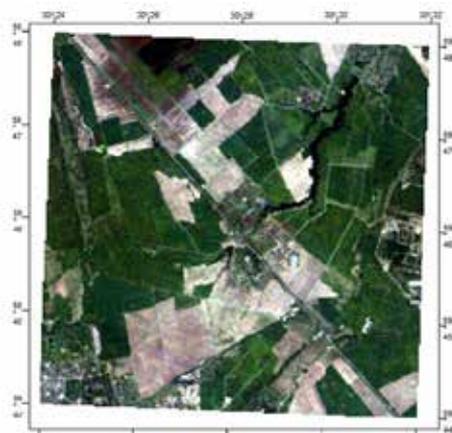


Рис. 4. Многоканальный снимок Landsat TM



Рис. 5. Многоканальный снимок Landsat ETM+

Используемые для дешифрирования 7 спектральных каналов Landsat TM (ETM+) представлены на рис. 6.

1 канал	2 канал	3 канал	4 канал	5 канал	6 канал	7 канал
0.45–0.52 мкм	0.53–0.61 мкм	0.63–0.69 мкм	0.78–0.90 мкм	1.55–1.75 мкм	10.4–12.5 мкм ТИКД	2.09–2.35 мкм

Рис. 6. Спектральные каналы Landsat TM (ETM+) (Примечание: Тепловой ИК диапазон)

Отражательная способность зелёной растительности, светлой и темной почв в видимом, ближнем и среднем инфракрасных диапазонах представлена на

рис. 7. Для составления цветных изображений снимков Landsat были выбраны 1, 4 и 5 каналы, чтобы наиболее контрастно показать различные поверхности.

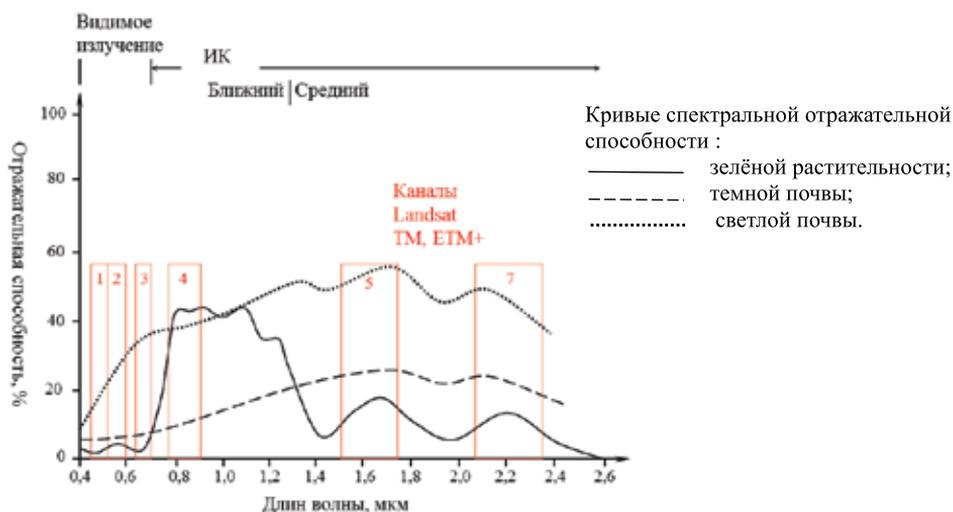


Рис. 6. Отражательная способность в инфракрасных (ИК) диапазонах

По результатам дешифрирования и распознавания образов изображения 1, 4 и 5 каналов более информативны, в видимом диапазоне почва отражает сильнее, чем растительность. Растительность почти такая же тёмная, как и водная поверхность. В ближнем ИК диапазоне растительность гораздо светлее распаханной почвы. В среднем ИК диапазоне растительность снова становится темнее почвы из-за транспирации растений, но не такой темной как вода.

Можно предположить, что светло-зелёным цветом отображаются молодые, но уже хорошо сомкнутые всходы,

зелёно-коричневым – всходы неполной сомкнутости. Различными оттенками розового и фиолетового цветов отображаются почвы, практически не покрытые растительностью.

Таким образом хорошо видны участки, где посадки уже вошли, а где нет, а также сомкнутость посадок. Систематизация результатов ЛТБМ территорий развития при использовании международного опыта дешифрирования с целью более детального прогнозного и гармонизированного перспективного устойчивого сельскохозяйственного использования территорий предполагает наличие и обработку снимков Landsat.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кирсанов А.А. Использование интегрированных ГИС при геоэкологических исследованиях и картографии/ Геодезия и картография, 1999, № 9. – С. 38–44.

2. Кирсанов А.А., Кононова М.Ю. Использование ДДЗ Земли в информационных технологиях изучения экологического состояния территории России / Труды 2 МНПК «Информационные технологии в моделировании и управлении», СПб, 20–22 июня 2000 года. – СПб: Изд-во СПбГТУ, 2000. – С. 173–175.

3. Кононова М.Ю. Геоэкологическое обоснование территорий развития при глобализации технической культуры / проблемы и основные направления развития регионального туристско-рекреационного комплекса. Материалы региональной НПК, Санкт-Петербург, 01.04.2004. СПб, Изд-во ДАРК, 2004 – с. 214–223. ISBN 5-98004-008-0

4. Кононова М. Ю. Методология геоэкологического анализа ГЭС и их каскадов: дис. ... д-ра техн. наук: 05.14.08 /СПбГПУ; науч. консультант Ю.С.Васильев. Ц СПб, 2002. – 290 с.

5. Кононова М.Ю. К вопросу о геоэкологическом маркетинге недвижимости туристско-рекреационных зон //Национальный туристский журнал «Туристские Фирмы». СПб: «Невский фонд». 2006. № 39(7). – С. 60–69. ISBN 5-98154-016-8

6. Кононова М.Ю., Никонова О.Г. Геоэкологическая формализация 3Д визуализации для развития недвижимости туристско-рекреационных зон// Труды СПбГТУ / Министерство образования Российской Федерации. – СПб., 2007. – №502: Строительство. – С. 373–379.

7. Кононова М.Ю. О геоэкологическом маркетинге устойчивого развития туристско-рекреационных зон территорий городов // Научно-технические ведомости СПбГПУ .– СПб., 2008 .– №6(70): Основной выпуск. – С. 142–148. – ISSN 1994-2354

8. Кононова М. Ю. Экология. Экологические основы объектов туризма и спорта: учеб. пособие /М. Ю. Кононова. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2014. – 186 с. – ISBN 978-5-7422-4302-1

9. Кононова М. Ю. Экология: Экологические основы объектов туризма и спорта: учеб. пособие /Санкт-Петербургский государственный политехнический университет.–СПб:Изд-во Политехн. ун-та, 2014. <URL:<http://dl.unilib.neva.ru/dl/2/3910.pdf>>.

10. Кононова М.Ю. Использование визуализации МУ для стратегического управления территориями АПК. // Проблемы и перспективы инновационного развития мирового сельского хозяйства: материалы V международной научно-практической конференции /Под ред. Сухановой И.Ф., Муравьевой М.В. – Саратов: ООО «ЦеСАин», 2015. – 261 с. С.88-98.

11. Kononova M.J. Geocological Marketing of Tourist – Recreational Zones of Cities Territories. Environment.// Technology. Resources, Rezekne, Latvia. Proceedings of the 10th International Scientific and Practical Conference. 2015. Volume II, pp. 141-147. ISSN 1691-5402 <DOI: <http://dx.doi.org/10.17770/etr2015vol2.267>> (На англ.)

12. Кононова М.Ю. Использование визуализации стратегического управления территориями АПК/ Материалы I Международной НПК «Проблемы АПК стран Евразийского экономического союза» /Под ред. Муравьевой М.В. – Саратов: ООО «ЦеСАин», 2015. – С.159-166. ISBN 978-5-906689-21-4

## РОССИЯ В МИРОВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ ЗЕРНА РЖИ

**О.В. Костенко**

*Вятская государственная сельскохозяйственная академия, г. Киров*

Актуальность. В последние годы отмечается устойчивый рост интереса ко ржи. Анализ комплекса перерабатывающих отраслей позволил нам выявить тенденции, на основании которых можно прогнозировать определенный рост рынка ржи и продуктов ее переработки. Недооцененным является экспортный потенциал ржаного комплекса. В связи с этим актуальна оценка роли России в мировом производстве зерна ржи и резервов роста отрасли.

Работа выполнена в ФГБНУ СВРАНЦ и ФГБОУ ВО Вятская ГСХА.

Материал и методы. В качестве информационной основы были использованы данные Центральной базы статистических данных Росстата.

Производство ржи в мире в настоящее время составляет около 15 млн т или не более 1% общих объемов производства зерна. Более половины мирового производства ржи (64%) при-

ходит на страны ЕС [1, с.43]. Самым крупным производителем зерна ржи в Европе является Германия, Россия – на втором месте с долей порядка 20% (рисунок 1).

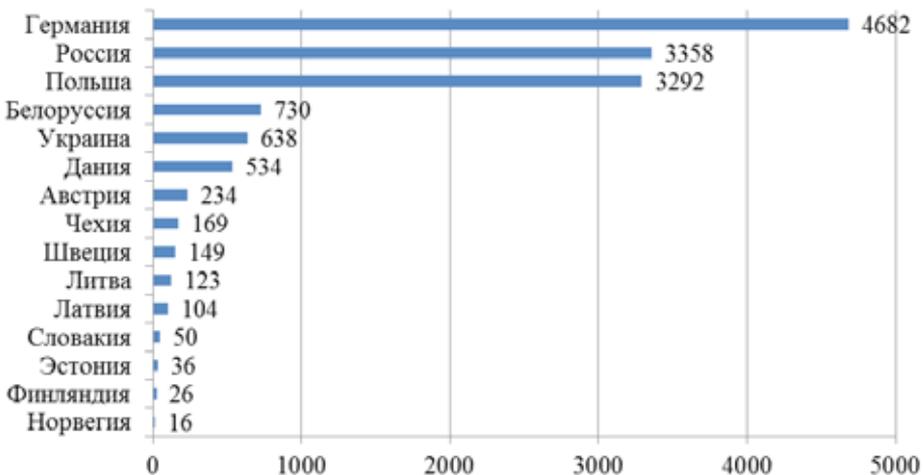


Рисунок 1. Валовой сбор ржи в странах RYE BELT, тыс. т [2]

Рейтинг экспортеров ржи выглядит иначе. Крупнейший экспортер ржи – Белоруссия, на втором месте – Канада, страны ЕС находятся на третьей позиции. Россия экспортирует примерно 3% валовых сборов зерна ржи.

Объемы экспорта зерна ржи из России оцениваются на уровне 100-110 млн т [3], данные за сезон 2014/2015 гг. Наибольшая часть ржи экспортирована в Латвию (46%), Германию (19%) и Израиль (12%). Остальное приходится в основном на страны СНГ. Отмечается также, что на рынке нет устойчивой динамики. Объемы и направления

экспорта носят ситуативный характер, динамика существенно меняется год от года. Актуальным является направление развития экспорта ржи в страны ЕС, СНГ и Юго-Восточной Азии.

Таким образом, в настоящее время производство ржи в России ориентировано на внутреннее потребление и полностью его обеспечивает. При этом доля ржи в общих валовых сборах зерна в России составляет незначительный удельный вес – 2,7–3,6% (таблица 1). Рынок ржи находится в стадии зрелости, спрос на зерно озимой ржи стабилен (с отдельными ситуативными колебаниями).

Таблица 1

### Производства зерна озимой ржи в Российской Федерации

Показатели	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Валовые сборы (после доработки), млн т:						
зерновые и зернобобовые	61,0	94,2	70,9	92,4	105,3	104,8
в том числе озимая рожь	1,6	3,0	2,1	3,4	3,3	2,1
доля озимой ржи, %	2,7	3,1	3,0	3,6	3,1	2,0
Посевные площади, млн га:						
зерновые и зернобобовые	43,2	43,6	44,4	45,8	46,2	46,6
в том числе озимая рожь	1,8	1,5	1,6	1,8	1,9	1,3
доля озимой ржи, %	4,1	3,6	3,5	4,0	4,1	2,8
Урожайность, ц/га:						
зерновые и зернобобовые	18,3	22,4	18,3	22,0	24,1	23,7
в том числе озимая рожь	11,9	19,5	15,0	18,9	17,7	16,7
доля озимой ржи, %	65	87	82	86	73	70

Составлено автором по данным Росстата

Однако анализ динамики посевных площадей и валовых сборов озимой ржи показывает, что земельные ресурсы позволяют выращивать значительно больше ржи, чем сейчас (конечно, с уче-

том их ввода в оборот). В целом по Российской Федерации за период с 1991 по 2014 год посевные площади озимой ржи сократились в 3,4 раза, валовые сборы зерна – в 3,2 раз (рисунок 2).

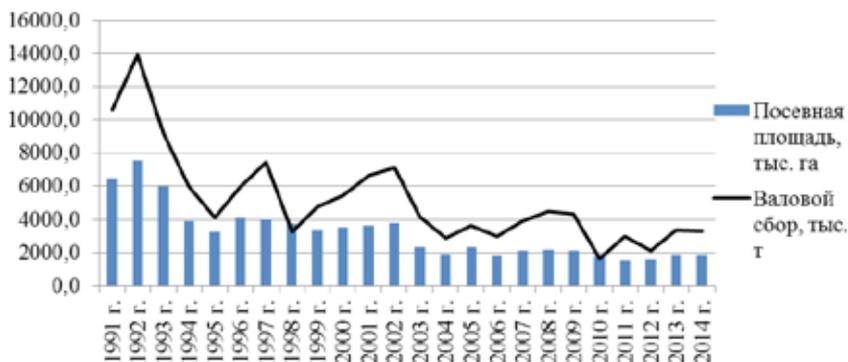


Рисунок 2. Посевная площадь и валовые сборы зерна зимней ржи по Российской Федерации (составлено автором по данным Росстата)

Производство ржи в России локализовано в основном на территории Приволжского федерального округа [4]. На основе коэффициентов локализации по валовым сборам ржи нами был определен базовый перечень из десяти регионов, которые могут составить основу формирования ржаного кластера. В совокупности они обеспечивают две трети валовых сборов зерна озимой ржи в стране и до 80-90% межрегиональных рынков ржи.

Основные производители зерна ржи в России – это сельскохозяйственные предприятия (76% валовых сборов ржи в 2014 г.) и крестьянские (фермерские) хозяйства (24%). Однако специализация сельскохозяйственных товаропроизводителей на выращивании ржи отсутствует. Озимая рожь является культурой севооборота, выращивается не только на зерно, но и на зеленый корм для скота. Есть лишь единичные примеры сельскохозяйственных предприятий, доля которых по производству зерна ржи в своем регионе превышает 5% (данные анкетирования, лето 2014 года).

Отраслевой анализ показывает, что сельскохозяйственные производители не могут оказывать серьезного влияния

на рынок зерна ржи. Количество перерабатывающих рожь предприятий в разы меньше числа сельскохозяйственных товаропроизводителей, поэтому переработчики способны оказывать давление на производителей зерна. Так, отмечается, что мукомолы при высоких ценах на рожь обычно сокращают производство ржаной муки. Для них стратегическим является рынок пшеницы (доли пшеницы и ржи в производстве муки несопоставимы). Существенно, что у сельхозтоваропроизводителей нет возможности влиять на конечный спрос на продукцию переработки ржи. В продвижении ржаных продуктов они полностью зависят от переработчиков. В результате использование возможных резервов роста рынков ржаных продуктов зависит от предприятий хлебопекарной промышленности, крахмалопаточных и спиртзаводов, а также от развития технологий скармливания ржи скоту и птице.

Научно-технологическую основу развития ржаного комплекса и ржаного кластера составляют ряд направлений научных исследований:

- селекция и выведение сортов озимой ржи отдельно на продовольственные, кормовые и технические цели;

- совершенствование технологий возделывания озимой ржи, направленных на снижение себестоимости зерна и повышение устойчивости урожая;

- разработка технологий скармливания зерна ржи скоту и птице; создание и производство ферментных препаратов; разработка и изготовление оборудования для подготовки ржи к скармливанию;

- совершенствование технологий мукомольного производства и хлебопечения, а также оборудования для этих отраслей промышленности;

- разработка технологий, продуктов и оборудования для переработки ржи на крахмал и другие виды продукции, сопоставимых по эффективности и экономичности с технологиями производства кукурузного крахмала;

- разработка новой рецептуры хлеба и хлебобулочных изделий для обновления ассортимента и создания продуктов здорового питания.

По каждому из перечисленных направлений исследований имеются положительные результаты, которые уже сейчас могут быть применены в отраслях ржаного комплекса. Просматриваются направления будущих научных исследований. Это свидетельствует о том, НИР и НИОКР могут составить основу инновационного развития ржаного кластера.

Заключение. Россия является одним из крупнейших мировых производителей зерна ржи и имеет значительные резервы роста отрасли, в том числе за счет увеличения объемов экспорта. Локализация производства ржи на территории Приволжского федерального округа, развитие научных исследований по тематике ржанных технологий, применение кластерного подхода способны составить основу роста ржаного комплекса, в том числе с ориентацией кластера на международные рынки.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аналитический отчет DISCOVERY RESEARCH GROUP «Анализ рынка зерновых культур в России» // [www.drgroup.ru/files/259/issledovanie-rynka-zernovyh-259.pdf](http://www.drgroup.ru/files/259/issledovanie-rynka-zernovyh-259.pdf) (дата обращения 01.02.2017).

2. Рынок // Международный проект RYE BELT («РЖАНОЙ ПОЯС») призван повысить интерес к селекции, возделыванию и сбыту ржи // [http://www.ryebelt.com/rb\\_markt.html?&L=3](http://www.ryebelt.com/rb_markt.html?&L=3) (дата обращения 14.12.2015).

3. Российский рынок ржи и ржаной муки: ценовые тенденции 2014/15 МГ // АПК Информ // <http://www.apk-inform.com/ru/exclusive/topic/1046444#.Vm8159KLSM8> (дата обращения 14.12.2015).

4. Костенко О.В. Локализации возделывания озимой ржи на территории Приволжского федерального округа как сырьевая зона ржаного кластера // Экономика: вчера, сегодня, завтра // 2016. № 7. С. 263–276.

## **КЛАССИФИКАЦИЯ ПОЧВ КАК ОСНОВА ИНТЕГРАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ПОЧВ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ**

*В.И. Кулагина, Б.Р. Григорьян, И.А. Сахабиев, С.С. Рязанов  
Институт проблем экологии и недропользования АН РТ, г. Казань*

Устойчивое развитие мирового сельского хозяйства невозможно без учета земельных (почвенных) ресурсов и интегральной оценки их состояния. Что в свою очередь невозможно без классификации почв. В отличие от ботаники и зоологии в почвоведении не существует единой общепринятой классификации. Обычно в каждой стране пользуются своей местной классификацией почв. Более того, в России существует одновременно две классификации: это «Классификация и диагностика почв СССР» (1977) и «Классификация и диагностика почв России» (2004) [2,3].

«Классификация и диагностика почв СССР» (1977) до сих пор используется государственными учреждениями и практиками, на основе этой классификации прошло несколько циклов почвенного картографирования сельскохозяйственных угодий. Эту классификацию называют факторно-генетической или эколого-генетической. Однако ряд почвоведов посчитали ее устаревшей.

«Классификация и диагностика почв России» (2004) была рекомендована к использованию V Всероссийским съездом почвоведов. Она построена на субстантивно-генетических принципах

и при отнесении почв к той или иной таксономической единице не учитывает экологические условия образования почв [6]. С самого начала эта новая классификация вызывала много споров. По мере увеличения количества попыток использовать ее для полевого почвенного картографирования, мнения о достоинствах и недостатках данной классификации все больше расходятся [1,4,6,7]. Многие отмечают излишнюю сложность новой классификации, причем наибольшее число нареканий касается пахотных почв [6,7]. Например, М.С. Симакова отмечает, что «возникновение новых названий пахотных почв, причем двух, трех для одной и той же природной почвы, приводит к бессмысленной перегрузке классификации» [6].

Для примера возьмем дерново-подзолистые почвы, широко распространенные в Республике Татарстан. Согласно Классификации почв России [2] природные почвы относятся к отделу текстурно-дифференцированных почв, типу дерново-подзолистых. В случае распашки этих почв возможно несколько вариантов. Если пахотный горизонт залегает на сохранившейся нижней части элювиального, то почва относится к типу агродерново-подзолистых, отдел

текстурно-дифференцированные. Если пахотный горизонт залегает сразу на горизонте В, то почва относится уже к другому отделу – агроземы, типу агроземы текстурно-дифференцированные. Кстати, получается, что к этому типу относятся и распаханнные серые лесные, и распаханнные дерново-подзолистые почвы, поскольку набор горизонтов получается одинаковый. В то же время, благодаря своему генезису эти почвы очень сильно отличаются по свойствам, что показало обследование полей одного из фермерских хозяйств в Рыбнослобоском районе РТ в 2015 году. Причем, наибольшие различия наблюдались не в содержании гумуса и реакции среды, а в таких свойствах как структура, количество агрономически ценных агрегатов, водопроницаемость, что в конечном итоге сильно влияло на плодородие почв.

Если распашке подвергаются сильно эродированные дерново-подзолистые почвы, они попадают в отдел агрообразцов, тип агрообраземы текстурно-дифференцированные [2].

Дополнительных сложностей при субстантивном подходе добавляет классификация залежных почв. В издании 2004 г. «Классификации и диагностики почв России» они не упоминаются [2]. В «Полевом определителе» (2008 г.) они появляются среди названий подтипов [5].

На сайте, посвященном Классификации почв России, даются пояснения с применением мультимедийных ресурсов [8]. Если распаханнные дерново-подзолистые почвы долго находятся в залежи, в их профиле появляются новые горизонты. При наличии горизонта Р<sub>w</sub> в «восстанавливающихся ценозах» [8] эти почвы будут относиться к подтипам агродерново-подзолистая реградированная или агрозем текстурно-дифференцированный реградированный. В «естественных ценозах» [8] (подразумевается, восстановленных) при наличии горизонта А<sub>У</sub>а эти почвы будут относиться дерново-подзолистым постагрогенным и агроземам постагрогенным.

Таким образом, пахотные и залежные дерново-подзолистые почвы могут относиться к трем разным отделам. Это сильно усложняет работу по полевому почвенному картографированию. В «Классификации и диагностике почв СССР» [3] все эти освоенные дерново-подзолистые почвы относились бы к одному подтипу, но различались на уровне вида-подразряда. Поэтому нельзя не согласиться с мнением Смоленцева Б.А. с соавторами [7], которые отмечали, что для проведения полевых работ, прежде всего специалистами сельского хозяйства, более удобна классификация 1977 г.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вальков В.Ф., Колесников К.Ш., Казеев С.И. Достоинства и недостатки новой классификации почв России // Почвоведение. 2006. №5. С. 621–626.
2. Классификация и диагностика почв России. Смоленск: Ойкумена, 2004. 342 с.
3. Классификация и диагностика почв СССР. М.: Колос, 1977. 224 с.
4. Лебедева И.И., Герасимова М.И. Диагностические горизонты в Классификации почв России // Почвоведение. 2012. № 9. С. 923.

5. Полевой определитель почв. М.: Почв. ин-т им. В.В. Докучаева, 2008. 183 с.
6. Симакова М.С. Некоторые проблемы Классификации и диагностики почв России // Бюллетень Почвенного института им. В.В. Докучаева. 2016. Вып. 82. С. 88–109.
7. Смоленцев Б.А. и др. Сравнительно-диагностическая характеристика классификаций 1977 и 2004 гг. на примере почв Новосибирской области// Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. 2011. Т. 3. № 19. С. 23–29.
8. Классификация почв России/ Таксономия антропогенно-преобразованных почв [Электронный ресурс] URL: <http://soils.narod.ru/obekt/vozvar.html> (дата обращения 1.02.2017)

# ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ НА БИОДЕГРАДАЦИЮ АЗОКРАСИТЕЛЕЙ ПОЧВЕННЫМИ БАКТЕРИЯМИ РОДА AZOSPIRILLUM

*М.А. Купряшина, Е.Г. Пономарева, В.Е. Никитина*

*Институт биохимии и физиологии растений и микроорганизмов РАН,  
г. Саратов*

*С.В. Петров, С.А. Воробьева*

*Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени  
Н. Г. Чернышевского, г. Саратов*

Производство синтетических азокрасителей составляет более  $7 \times 10^5$  тонн в год. Данные соединения нашли свое коммерческое применение для окрашивания тканей, пластмасс, бумаги, дерева, кожи, масел, металлов, а также в качестве добавок в нефтепродукты и фармацевтические препараты. Несмотря на массовое использование азокрасителей, показано, что большинство из них является токсичными, аллергенными и канцерогенными (Oliveira, 2005, Xu et al., 2010). Стоит отметить, что процессы индустриальной окраски в основном проходят недостаточно эффективно, что приводит к сбросу в сточные воды предприятий значительного количества красителей и остатков химических реагентов. С помощью физической адсорбции и седиментации не удается полностью удалить данные вещества из сточных вод, что способно вызвать вторичное загрязнение. Также в результате сброса в акваторию недоочищенных сточных вод может происходить загрязнение земель сельскохозяйственного назначения, что от-

разится на плодородии почвы и урожае. Попадание красителей в окружающую среду представляет собой на сегодняшний день глобальную проблему. В связи с этим, для минимизации экологических рисков от промышленного использования синтетических красителей, активно идет поиск и разработка новых методов биоредукции данных соединения.

Целью данного исследования явилось изучение влияния условий культивирования на способность бактерий рода *Azospirillum* к деградации азокрасителей.

Бактерии рода *Azospirillum* относятся к азотфиксирующим почвенным микроорганизмам и являются одними из наиболее интенсивно исследуемых ассоциативных партнеров растений, так как могут благотворно влиять на рост и развитие важных сельскохозяйственных пищевых и кормовых культур. В качестве объектов были выбраны следующие штаммы: *A. brasilense* Sp245, Sp107, Sp7, SR 80, *A. lipoferum* Sp59b и *A. tiophilum* Bv-S из коллекции микроорганизмов ИБФРМ РАН.

В качестве модельного азокрасителя, при исследовании деградирующей способности азоспирилл в отношении синтетических красителей, был выбран метиловый оранжевый. Степень разрушения красителя выражали в процентах и рассчитывали по формуле:  $\frac{A_{\text{нач}} - A_{\text{кон}}}{A_{\text{нач}}} \times 100$ , где  $A_{\text{нач}}$  – начальное поглощение, а  $A_{\text{кон}}$  – конечное поглощение красителя после культивирования. Нами было оценено влияние на процесс деградации красителя таких параметров, как концентрация вносимого вещества, время и температура культивирования.

Нами установлено, что все штаммы, взятые в эксперимент, оказались способны в той или иной степени деградировать краситель. Присутствие азокрасителя в среде выращивания в концентрации от 0,1 до 0,01 мМ не оказывало ингибирующего действия на рост всех исследуемых штаммов, в то же время внесение метилового оранжевого в среду культивирования в конечной концентрации 1 мМ угнетало рост микроорганизмов, что вероятнее всего обусловлено токсическим действием данного соединения. Максимальные показатели разрушения метилового оранжевого детектировалось при концентрации 0,1 мМ.

Для всех взятых в эксперимент штаммов было характерно увеличение степени обесцвечивания внесенного красителя с течением времени. Однако, штаммы *A. tiophilum* Bv-S и *A. lipoferum* Sp59b даже с увеличением времени культивирования до 8 дней не могли преодолеть порог деградации красителя в 22%, в то время как *A. brasilense* Sp107 и SR 80 обесцвечивали среду более чем на 45% уже на 2 сутки выращивания, при этом

процент разрушения метилового оранжевого данными штаммами с течением времени культивирования значительно не изменялся. Для штаммов *A. brasilense* Sp7 и Sp245 было характерно более выраженное увеличение степени обесцвечивания красителя с течением времени, что позволяло данным штаммам на 8 сутки культивирования по своей эффективности в деколоризации достичь уровня штаммов *A. brasilense* Sp107 и SR80.

При изучении влияния температуры культивирования на процесс разрушения красителя, нами обнаружено, что исследуемые нами штаммы наиболее эффективно деградировали метиловый оранжевый при температуре 35°C. Однако стоит отметить, что способность к обесцвечиванию проявлялась у азоспирилл в большом диапазоне температур от 20 до 45°C.

Таким образом, в ходе данного исследования показано, что почвенные бактерии рода *Azospirillum* способны к деградации метилового оранжевого. Подобраны условия выращивания (температура и время культивирования) позволяющие достичь степени деградации красителя более 60%.

На сегодняшний день, на первое место выходят так называемые «зелёные» технологии, подразумевающие активное изучение и внедрение в биотехнологические циклы микроорганизмов, особенности жизнедеятельности которых позволяют применять их в биодеградации различных веществ, в том числе с повышенной токсичностью. В связи с этим, полученные нами данные могут быть перспективными в дальнейших исследованиях в области биоремедиации.

## **ВНУТРЕННЯЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ ПОМОЩЬ КАК ФОРМА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ В АПК**

*Е.Г. Решетникова*

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт аграрных проблем Российской академии наук, г. Саратов*

Одним из приоритетных направлений формирования институтов обеспечения продовольственной безопасности является институт внутренней продовольственной помощи. В международных документах, таких как Римская декларация и Рамочная программа действий по вопросам питания, ставится задача ликвидации в мире различных форм недоедания, перехода к более рациональным моделям потребления и производства. В России имеют место тенденции сохранения продовольственной бедности в низкодоходных группах населения и превышения нормативного уровня потребления у высокодоходных групп, что свидетельствует о необходимости не только организации системы продовольственной помощи, но и распространения культуры разумного потребления и здорового образа жизни [2, с. 47].

В перечисленных международных документах повышение качества жизни связано со снижением уровня социального и имущественного неравенства населения, преодолением бедности, реализацией права на базовый уровень жизни, в том числе благодаря системам социальной защиты, оказанием поддержки мелким фермерам. В связи с этим необходимо рассматри-

вать вопросы продовольственной помощи на основе комплексного подхода во взаимосвязи с социальным блоком развития страны с использованием метода межотраслевого баланса для анализа и прогнозирования основных параметров сферы потребления продовольствия [3, с. 248]. Назрела необходимость реализации стратегического двустороннего подхода к преодолению последствий повышения цен на продовольствие, который был провозглашён Всемирной продовольственной организацией (ФАО) [1, с. 28].

Государственная система внутренней продовольственной помощи, должна решать двуединую задачу – обеспечения экономической доступности продовольствия для малообеспеченных слоёв населения и государственной поддержки малого агробизнеса, участвующего в программах продовольственной помощи. Данный подход включает создание сетей безопасности и программ социальной защиты для наиболее уязвимых слоёв населения и предполагает социальную защиту малого агробизнеса, что соответствует требованиям международных документов.

В Министерстве сельского хозяйства РФ разработана Концепция мер под-

держки отечественных производителей и переработчиков сельскохозяйственной продукции на основе механизмов внутренней продовольственной помощи, первый этап предусматривал осуществление пилотных проектов на уровне регионов, в том числе м в Саратовской области. Это важный шаг в направлении всестороннего использования инсти-

тута внутренней продовольственной помощи для поддержки отечественных сельхозпроизводителей и оказания продовольственной помощи лицам, оказавшимся в сложной жизненной ситуации. По нашему мнению, внутренняя продовольственная помощь должна быть возведена в ранг государственной политики и иметь федеральный статус.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анфиногентова А.А., Решетникова Е.Г. Исследование динамики денежных доходов, спроса и потребления продовольствия населением России // Журнал экономической теории. 2016. № 1. С. 24–31.
2. Решетникова Е.Г. Информационные аспекты обеспечения продовольственной безопасности России. Информационная безопасность регионов. 2014. № 3. С. 45–50.
3. Решетникова Е.Г. Сфера услуг: планирование, проблемы, перспективы. Под редакцией профессора И.М. Германа. Саратов, 1988.

## ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АПК

*Н.В. Решетникова,*

*Институт аграрных проблем Российской академии наук, г. Саратов*

Выявление подходов к формированию сбалансированной институциональной системы инновационного развития экономики АПК требует рассмотрения возможных форм участия государства в инновационном процессе. Можно выделить следующие модели национальных инновационных систем: модель полного инновационного цикла, модель «корпоративных» инноваций, модель инноваций в альтернативных отраслях экономики и модель тройной спирали [2]. Модель полного инновационного цикла нашла свое отражение в странах с многолетними научными традициями, в основном в странах Западной Европы. Основу инновационной системы составляет многолетняя научная база по приоритетным научным направлениям университетов и национальных академий наук. Фундаментальные исследования финансируются государством, прикладные за счет грантов и по проектам бизнеса. Также значительно развит региональный аспект инновационной системы: в регионах происходит концентрация научно-инновационной базы и разработок [1]. В Восточно-Азиатском регионе получила распространение модель инновационной системы, построенная на приоритетном разви-

тии и внедрении прикладных инноваций. Особенностью структуры данной модели является то, что ключевая роль в разработке и финансировании инноваций отведена исследовательским лабораториям крупных корпораций. При этом всегда отличительной особенностью Восточно-Азиатской модели инновационного развития была высокая степень коммерциализации разработок. Модель инновационного развития в альтернативных отраслях выбирают страны, которые не обладают конкурентоспособным научным потенциалом. Это обуславливает выбор в качестве приоритета развитие таких отраслей, как сельское хозяйство, легкая промышленность. Примерами данной инновационной модели являются Таиланд, Чили, Турция, Португалия. Новейшей и набирающей популярность в последнее время становится «модель тройной спирали». Наибольшее распространение она получила в США, отдельные ее элементы присутствуют в инновационных моделях Западной Европы. Для исследования инновационных процессов модель тройной спирали характеризует взаимодействие трех институтов (наука-государство-бизнес) на каждом этапе создания инновационного продукта [2].

Как правило, рассматривая инновационный процесс основной акцент делается на исследование высокотехнологических отраслей, при этом инновациям в низко- и среднетехнологических отраслях часто уделяется меньшее внимание. Тем не менее следует отметить, что инновации в низко- и среднетехнологических отраслях способны значительно воздействовать на рост экономики за счет существенной доли данных отраслей в народном хозяйстве. Основными направлениями инновационного процесса становятся повышение эффективности производства, качества продукции и внедрения новых потребительских свойств, разнообразие ассортимента продукции и эффективный мар-

кетинг. Инновационное производство в данных отраслях, также как и высокотехнологических, предполагает использование инновационных технологий, что предъявляет более высокие требования к квалификации персонала, обучение сотрудников, взаимодействие с государственными исследовательскими организациями. Инновации оказывают широкое действие на деятельность предприятия: воздействуют на продажи, долю на рынке, технологический производственный процесс и его эффективность. На отраслевом и национальном уровнях это может найти отражение в увеличении объема знаний и их распространении, а также изменении конкурентоспособности на мировых рынках.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:**

1. Решетникова Н.В. Особенности взаимодействия институтов инновационной системы в агропродовольственном комплексе на современном этапе // Закономерности развития региональных агропродовольственных систем. – 2015. – Т. 1, № 1. – С. 127–132.
2. Решетникова Н.В. Зарубежный опыт государственного регулирования инновационного развития экономики // Закономерности развития региональных агропродовольственных систем в переходной экономике: Материалы Всерос. школы молодых ученых. – Саратов: ИАГП РАН, 2014.

## **УЧАСТИЕ ЛЕКТИНОВ АЗОСПИРИЛЛ В ФОРМИРОВАНИИ АДАПТИВНЫХ РЕАКЦИЙ РАСТЕНИЙ НА ДЕЙСТВИЕ ЗАСОЛЕНИЯ**

*Романов Н.И., Аленькина С.А, Никитина В.Е.*

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт биохимии и физиологии растений и микроорганизмов Российской академии наук, г. Саратов*

Азоспириллы – бактерии, живущие в ассоциации с растениями в их ризосфере, ризоплане и внутри корней многих злаковых культур. Проблема ассоциативного взаимодействия растений с почвенными азотфиксирующими микроорганизмами привлекает к себе внимание исследователей уже несколько десятков лет в связи с возможностью использования биологической фиксации азота в сельском хозяйстве. Считается, что ростстимулирующий эффект этих бактерий связан с биоконтрольным эффектом, к механизмам которого относится способность индуцировать у растений защитные реакции, направленные на повышение устойчивости (Bashan Y. *et al.*, 2004; Baldani J.I. *et al.*, 2005).

Результатами многолетних исследований было показано участие лектинов азоспирилл в агрегации бактерий и прикреплении бактерий к корням растений (Никитина В.Е. *с соавт.*, 1996; 2001), определены специфические рецепторы углеводной и белковой природы корней проростков растений (Никитина В.Е. *с соавт.*, 2001), обнаружено концентрационнонезависимое влияние лектинов на способность семян к прорастанию (Никитина В.Е. *с соавт.*,

2005), показана ферментмодифицирующая способность (Alen'kina S.A. *et al.*, 2006; Chernyshova M.P. *et al.*, 2005; Alen'kina S.A. *et al.*, 2015; 2017), способность изменять содержание стрессовых метаболитов в растительной клетке (Alen'kina S.A. *et al.*, 2014).

Засоление как один из неблагоприятных факторов внешней среды может снижать урожай на 50% и более. Засоление почвы обусловлено преимущественно хлоридом натрия, который является нейтральной солью, т.е. не изменяет кислотность почвы (Larcher W., 2003). Наиболее подверженными прямому воздействию засоления являются семена и корни растений, поскольку большая часть почвенных солей концентрируется в верхних слоях почвы (Orcutt D.M. *et al.*, 2000). NaCl в высоких концентрациях оказывает не только прямое токсическое действие на клеточный метаболизм и вызывает осмотический стресс, но и стимулирует генерацию АФК и развитие окислительного стресса. Основная причина окислительного стресса в этом случае связана с закрыванием устьиц, снижением доступности CO<sub>2</sub> и повышением энергии возбуждения электронов, что сопровождается интенсивной генера-

цией АФК (Ahmad P. *et al.*, 2010; Schmitt Fr-J. *et al.*, 2014).

Целью данной работы была оценка способности лектинов *A. brasilense* Sp7 и Sp245 оказывать регулирующее воздействие на активность пероксидазы и каталазы в корнях проростков пшеницы при засолении.

При комбинированном воздействии изучаемых лектинов с 1%-ым NaCl после 30 мин инкубации с корнями проростков происходило повышение активности пероксидазы с максимумом для концентрации лектинов 20 мкг/мл. Для лектина *A. brasilense* Sp7 повышение составило 60%, для лектина *A. brasilense* Sp245—50%, соответственно. После 60 мин инкубации обоих лектинов с корнями в условии засоления активность фермента снижалась до контрольного уровня.

Определение активности каталазы в наших экспериментах показало, что лишь после часового воздействия обоих лектинов активность этого фермента значительно снижалась по сравнению с контролем, причем уровень ингибирующего эффекта был для лектина штамма Sp245 значительно выше по сравнению с лектином штамма Sp7. Для обоих лектинов при указанной экспозиции максимальный эффект был зафиксирован при концентрации 5 мкг/мл.

Полученные результаты свидетельствуют о способности лектинов азоспирилл индуцировать развитие ответных реакций в растениях, что в сочетании с ростстимулирующим эффектом бактерий способствует формированию устойчивости и продуктивности растений.

## **СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОЛИТИКИ РАЗВИТИЯ ВЕДУЩИХ ОТРАСЛЕЙ СЕЛЬСКОЙ СОЦИАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ**

*Рубцова В.Н.*

*ИАЭП РАН, г. Саратов*

Непременным условием устойчивого социально-экономического развития сельских территорий России является обеспеченность их населения услугами образования и здравоохранения. Высокие показатели состояния здоровья и образования кадров массовых профессий, занятых в сельском хозяйстве представляют собой основные социальные факторы обеспечения конкурентоспособности предприятий агропродовольственного сектора [1].

Результаты авторских исследований доказали, что по своей значимости для сельского населения системы сельского образования и здравоохранения являются приоритетными отраслями социальной инфраструктуры. При этом государственная политика поддержки социальной сферы села, закрепленная в действующих государственных программах, далеко не всегда подтверждает статус ведущих отраслей сельской социальной инфраструктуры в качестве приоритетных направлений социального развития сельских территорий России.

Проблему эффективного государственного управления развитием этих отраслей в селе актуализирует социально-экономическая неоднородность и различия в обеспеченности услугами образования и здравоохранения сельских территорий России. Именно эти

причины приводят к несовпадению представлений сельских жителей о необходимости преимущественного развития направлений внутри систем сельского здравоохранения и образования в сельских поселениях с приоритетными направлениями государственной социальной политики, заложенными в действующих государственных программах поддержки сельского хозяйства и устойчивого развития сельских территорий.

Анализ путей и средств повышения эффективности государственного управления сельским образованием и здравоохранением позволил сделать вывод о том, что наибольшие возможности для оперативной концентрации материальных, организационных, кадровых ресурсов на решении постоянно накапливающихся и изменяющихся задач, возникающих в процессе развития неоднородных сельских территорий, представляет стратегический подход. [2].

Изучение государственных концепций, стратегий, программ социально-экономического развития сельской местности и неоднородных сельских территорий России свидетельствует о том, что проблема выбора приоритетов целенаправленного развития ведущих направлений социальной динамики села в долгосрочной перспективе продолжает оставаться актуальной. Это касается и стратегиче-

ской разработки проблем, связанных с функционированием систем сельского образования и здравоохранения [3].

Одной из главных причин низкой эффективности реализации государственных концепций и программ, является отсутствие научно обоснованных приоритетных социальных целей развития сельской местности России и ее сельских территорий на длительный временной период, закрепленных в действующей программе развития сельского хозяйства.

Долговременная стратегическая цель социального развития сельских территорий, на наш взгляд может быть сформулирована следующим образом: сельские территории России должны обеспечить высококачественное социальное пространство для полноценного сохранения и развития лучших сторон культуры русского крестьянства и сельской интеллигенции как культурного феномена России.

При этом основной стратегической задачей России на ближайшие 10-15 лет, на реализации которой необходимо сконцентрировать все необходимые ресурсы, является добровольное закрепление сельского населения в агропродовольственном секторе.

В качестве стратегических целей и приоритетных направлений государ-

ственного воздействия на развитие ведущих отраслей сельской социальной инфраструктуры в Российской Федерации могут быть представлены следующие: краткосрочные стратегические цели государственной политики в сфере сельского здравоохранения – это обеспечение доступности первичного звена медицинского обслуживания для населения всех сельских поселений. В сфере образования – обеспечение реальной доступности общего среднего образования для всех учащихся, проживающих в селе.

К среднесрочным стратегическим целям и приоритетным направлениям государственной политики могут быть отнесены: в сфере здравоохранения – обеспечение доступности все звеньев медицинских услуг; в сфере образования – обеспечение доступности всех звеньев профессионального образования.

Долгосрочные стратегические цели могут представлять собой обеспечение высокого качества всех видов и звеньев образовательных и медицинских услуг, а также возможностей для сельского населения выбирать нужные им образовательные и медицинские услуги, то есть соответствие международным стандартам оказания подобных услуг.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Семенов С.Н., Рубцова В.Н., Мореханова М.Ю. Стратегия управления АПК в условиях обострения угроз продовольственной безопасности страны // Научное Обозрение. 2015. №13. С. 221–227.

2. Рубцова В.Н., Мореханова М.Ю. Применение системного подхода к оценке состояния и обоснованию приоритетов развития территориальных систем здравоохранения // Научное Обозрение. 2013. № 10. С. 259–266.

3. «Государственная программа развития сельского хозяйства, регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы» Раздел 8. Федеральная целевая программа «Устойчивое развитие сельских территорий на 2014–2017 годы и на период до 2020 года» // Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. Режим доступа – <http://www.mcx.ru/navigation/docfeeder/show/342.htm>

## **ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛА АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА ПРИВОЛЖСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА**

*О.О. Титова*

*Российский государственный аграрный университет –  
Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева, г. Москва*

В 2014 году обострение внешнеэкономической ситуации обернулось для России введением санкций на основные продовольственные товары. Это привело к тому, что до сегодняшнего дня проблема импортозамещения остается наиболее обсуждаемой в законодательных и исполнительных органах власти, в общественных организациях страны, бизнес – кругах и средствах массовой информации. Об импортозамещении вел речь президент Российской Федерации Владимир Путин в ежегодном послании Федеральному собранию, им была поставлена задача к 2020 году полностью обеспечить внутренний рынок своим продовольствием и стать крупнейшим поставщиком экологически чистой продукции.

Сельское хозяйство – одна из многих отраслей российской экономики, имеющая потенциал для роста и достижения значимых результатов в импортозамещении. В решении этой проблемы важны как достижения агропромышленного производства в стране в целом, так и результаты каждого региона или федерального округа в отдельности.

Приволжский федеральный округ является одним из самых перспективных округов с точки зрения природно-климатических условий и ресурсного по-

тенциала для осуществления ускоренного развития сельскохозяйственного производства на территории региона.

В состав Приволжского федерального округа входят 14 субъектов Российской Федерации: Республика Башкортостан, Республика Марий Эл, Республика Мордовия, Республика Татарстан, Удмуртская Республика, Чувашская Республика, Пермский край, Кировская область, Нижегородская область, Оренбургская область, Пензенская область, Самарская область, Саратовская область, Ульяновская область. Центром Приволжского федерального округа является г. Нижний Новгород.

Особенностью округа является разнообразие условий ведения сельского хозяйства, во многом связанное со значительной его протяженностью с севера на юг: в Кировской области и Пермском крае преобладают переувлажненные участки средней тайги с подзолистыми и дерново-подзолистыми почвами, а на юге, в Саратовской и Самарской областях – сухие степи с черноземами и каштановыми почвами.

Территория округа занимает около 6% территории Российской Федерации (более 1 млн. кв. км), на ней проживает более 20% населения страны (29,7 млн.

человек). Доля округа в общероссийском валовом внутреннем продукте превышает 15%. В округе сосредоточено 29,9% всех посевных площадей, 37,4% посевных площадей зернобобовых культур, 35,7%

посевных площадей кормовых культур, 31,4% посевных площадей технических культур, на душу населения приходится 0,8 га пашни, что на 48 % больше, чем в среднем по стране (таблица 1).

Таблица 1

**Ресурсный потенциал АПК Приволжского федерального округа, 2015г.**

Показатель	РФ	ПФО	
		абсолютное значение	к РФ, %
Население, млн. чел.	146,3	29,7	20,3
в т.ч. Сельское	38	8,5	22,3
Посевная площадь, тыс. га	79319	23712,2	29,9
Энерговооруженность труда в СХО на 1 работника, л.с.	74	71	95,9
Энергообеспеченность СХО на 100 га посевной площади, л.с.	197	167	84,8
Приходится:			
тракторов на 1000 га пашни	3,3	3	90,9
зерноуборочных комбайнов на 1000 га посевов зерновых культур	2	2	100
Внесено на 1 га посева:			
минеральных удобрений (в д.в.), кг	42	21,8	51,9
органических удобрений, т	1,3	1	76,9

Природные условия на большей части территории округа одни из наиболее благоприятных в России для жизни и ведения бизнеса. Агроклиматический потенциал территории позволяет вести продуктивное сельское хозяйство разных типов: выращивать зерновые, техниче-

ские, плодовоовощные культуры, заниматься продуктивным животноводством.

Приволжский федеральный округ занимает лидирующее место в Российской Федерации по объему производства валовой продукции сельского хозяйства. (таблица 2).

Таблица 2

**Доля ПФО в производстве сельскохозяйственной продукции в Российской Федерации, 2015 г.**

Продукция	Доля ПФО, %	Производство на душу населения		
		РФ, кг	ПФО, кг	ПФО к РФ, %
Зерно	18	720	640	88,9
Картофель	24,9	230	280	121,7

Продукция	Доля ПФО, %	Производство на душу населения		
		РФ, кг	ПФО, кг	ПФО к РФ, %
Овощи	21,2	110	120	109,1
Мясо в убойной массе	21,6	91,9	97,7	106,3
Молоко	30,9	210,4	319,6	151,9
Яйца, млн. шт.	25,1	290,7	359,9	123,8

Округ выступает как один из главных в стране производителей мяса, молока, яиц, меда, ярового рапса, занимает второе место в России по валовым сборам зерна, семян подсолнечника, картофеля, овощей, плодов и ягод, шерсти, третье место по сборам сахарной свеклы, льноволокна, выделяется высокоинтенсивным сельским хозяйством и высокоразвитой пищевой и перерабатывающей промышленностью.

Важную роль в экономике округа играют пищевая и перерабатывающая промышленность, в значительной степени обеспеченные продукцией сельского хозяйства и имеющие значительный потребительский спрос.

Многие регионы округа входят в число крупнейших производителей сельскохозяйственной продукции в це-

лом по стране. Так, Республика Башкортостан и Республика Татарстан входят в пятерку лидеров по объему валовой продукции сельского хозяйства – картофеля, овощей, молока, мяса, меда. Многие регионы округа ежегодно получают более 1 млн. тонн зерна (Республика Татарстан, Республика Башкортостан, Республика Мордовия, Оренбургская область, Саратовская область, Пензенская область, Самарская область, Нижегородская область и Ульяновская область).

Также важно отметить, что, несмотря на лидирующие позиции по объемам производства сельскохозяйственной продукции, в целом в динамике наблюдается неустойчивость объемов производства по годам, что связано как с неблагоприятными экономическими, так и погодными условиями (таблица 3).

Таблица 3

**Производство основных видов сельскохозяйственной продукции  
в хозяйствах всех категорий ПФО (2005–2015 гг.), тыс. т.**

Продукция	2005	2009	2014	2015	2015 к, (%)		
					2005	2009	2014
Зерно	19151,8	21732,3	20918,9	18875,7	98,6	86,9	90,2
Картофель	7656	9129,1	7776,8	8377,8	109,4	91,8	107,7
Овощи	2594,1	2926,9	3299,6	3415,6	131,7	116,7	103,5
Мясо в убойной массе	1346,3	1618,4	1887,1	2902,4	215,6	179,3	153,8
Молоко	9976,2	10843,3	9467,3	9497,2	95,2	87,6	100,3
Яйца, млн. шт.	9386,8	10345,8	10560,3	10694,2	113,9	103,4	101,3

Наблюдаются спады валовых сборов зерна и картофеля, наиболее резкий спад зафиксирован в 2010 году, из-за затяжной засухи в большинстве субъектов Приволжского федерального округа. В 2015 году было произведено: зерна – 18875,7 тыс.т, что на 1,4% меньше объема производства 2005 года и на 9,8% меньше объема производства 2014года; картофеля – 8377,8 тыс.т, что на 9,4% больше объема производства картофеля в 2005 году и на 7,7% больше объема производства картофеля в 2014году, но на 8,2% меньше объема производства 2009 года. В целом по объемам производства зерна, картофеля, молока следует отметить неустойчивость производства по годам. Более устойчивым можно считать производство мяса и яиц, в 2015 году было произведено 2902,4 тыс.т мяса, что на 115,6% больше, чем в 2005 году и на 53,8% больше, чем в 2014году, произведено 10694,2 млн.шт яиц, что на 13,9% больше, чем в 2005году и на 1,3% больше, чем в 2014году.

В агропромышленном комплексе Приволжского федерального округа сформировалась многоукладная сельская экономика. В целом по округу в 2015 году доля в объеме производства продукции сельского хозяйства занимаемая сельскохозяйственными организациями незначительно превышает долю, занимаемую личными подсобными хозяйствами, 45,8% и 43,9% соответственно, и наименьшую долю занимают крестьянско-фермерские хозяйства – 10,3%. Ровно в половине субъектов округа производство аграрной продукции в сельскохозяйственных организациях превышает 50% от общего объема, а лидерами в этом являются республика Мордовия (68,8%), Кировская область (68,1%), республика Марий Эл (60,7%). Необходимо отметить и резко

выделяющиеся регионы по доле производства в крестьянско-фермерских хозяйствах, так например, в Саратовской области наибольшая доля КФХ (27,8%) во всем ПФО, а минимальная доля КФХ в Кировской области (1,7%), республиках Марий Эл (2,3%) и Мордовия (3,8%). По доле производства сельскохозяйственной продукции в личных подсобных хозяйствах лидируют регионы: Оренбургская область (56,3%), республики Чувашия (54,9%) и Башкортостан (54,0%) и Самарская область (50,2%) (таблица 4).

Рассматривая производство продукции отдельно по отраслям, из общей картины выбивается ряд регионов, например, производство продукции растениеводства в республике Марий Эл и Пермском крае сосредоточено в основном в личных подсобных хозяйствах 77,1% и 70,1% соответственно; производство продукции животноводства в Саратовской области также сосредоточено в личных подсобных хозяйствах (65,1%), а в республиках Марий Эл и Мордовия наоборот, 82,7% и 80,7% производства сосредоточено в сельскохозяйственных организациях.

В целом Приволжский федеральный округ можно отнести к смешанному типу аграрных структур, где в сельскохозяйственных организациях производится 45,8% сельскохозяйственной продукции, а малыми формами хозяйствования – 54,2%. Таким образом, для каждого типа хозяйствования необходимо решать различные задачи: для личных одсобных хозяйств – формирование эффективной системы закупочно-сбытовой кооперации; для крупных и средних сельхозтоваропроизводителей – модернизация и инновационное развитие производства.

Структура производства продукции сельского хозяйства по категориям хозяйств  
в Приволжском федеральном округе, 2015г., %

Регион	Вся продукция			Продукция растениеводства			Продукция животноводства		
	Сельско-хозяйственные организации	МЛХ	К(Ф)Х	Сельско-хозяйственные организации	МЛХ	К(Ф)Х	Сельско-хозяйственные организации	МЛХ	К(Ф)Х
Российская Федерация	50,8	38,4	10,8	44,9	38,9	16,2	57,2	38	4,8
Приволжский федеральный округ	45,8	43,9	10,3	39,7	44,2	16,1	51,7	43,7	4,6
Республика Башкортостан	36,6	54	9,4	40,7	46,2	13,1	33,4	60,1	6,5
Республика Марий Эл	60,7	37	2,3	16,9	77,1	6	82,7	16,8	0,5
Республика Мордовия	68,8	27,4	3,8	50,9	42,7	6,4	80,7	17,2	2,1
Республика Татарстан	46,2	46,2	7,6	42,9	47,8	9,2	49,3	44,7	6
Удмуртская республика	56,8	37,8	5,4	34,8	55,8	9,3	72,5	24,9	2,6
Чувашская республика	36,7	54,9	8,4	26,1	61,5	12,4	49,1	47,2	3,6
Пермский край	53	42,7	4,3	25,1	70,1	4,9	70,1	26	4
Кировская область	68,1	30,2	1,7	50,2	46,6	3,2	79	20,2	0,8
Нижегородская область	55,9	36,9	7,2	40,7	49,9	9,4	70,7	24,2	5,1
Оренбургская область	31,9	56,3	11,8	36,8	40,2	23	28	69	3
Пензенская область	54,8	30,3	14,9	46,2	31,8	22	66,7	27,9	3,4
Самарская область	38,7	50,2	11,1	46	41,4	12,6	28,7	62,3	9
Саратовская область	32,3	39,8	27,8	34,2	26,4	39,4	28,9	65,1	6
Ульяновская область	44,3	45,6	10	49	37	14	37,7	57,8	4,5

Это отразится на темпах развития отраслей сельского хозяйства округа и может решить задачу импортозамещения продукции.

Таблица 5

**Зоны специализации сельского хозяйства  
в Приволжском федеральном округе**

<b>Отрасль</b>	<b>Зона, производства, размещения</b>
Твердая и мягкая пшеница	Саратовская область, Оренбургская область (твердая пшеница), Ульяновская, Самарская, Пензенская, Нижегородская области, Республики Башкортостан, Татарстан, Чувашия, Мордовия
Озимая рожь	Саратовская область, Оренбургская область, Ульяновская, Самарская, Пензенская, Нижегородская области, Республики Башкортостан, Татарстан, Чувашия, Мордовия
Гречиха	Саратовская область, Оренбургская область, Ульяновская, Самарская, Пензенская, Нижегородская области, Республики Башкортостан, Татарстан, Чувашия, Мордовия
Просо	Саратовская область, Оренбургская область, Ульяновская, Самарская, Пензенская, Нижегородская области, Республики Башкортостан, Татарстан, Чувашия, Мордовия
Картофель	Пензенская область, Республика Татарстан, Башкортостан
Подсолнечник	Саратовская, Оренбургская области
Овощи	Республики Башкортостан, Татарстан, Саратовская область, Оренбургская область, Ульяновская, Самарская, Пензенская, Нижегородская области
Мясное скотоводство	Республики Башкортостан, Татарстан, Мордовия, Удмуртия, Нижегородская область
Молочное скотоводство	Республики Башкортостан, Татарстан, Мордовия, Удмуртия, Чувашия, Ульяновская, Нижегородская области
Свиноводство	Республики Мордовия, Удмуртия, Чувашия
Овцеводство	Оренбургская область, Республика Чувашия
Птицеводство	Республики Марий Эл, Мордовия, Удмуртия, Чувашия
Пчеловодство, Коневодство, Пуховое козоводство, Оленеводство	Республики Башкирия, Татарстан, Марий Эл, Оренбургская область

Таким образом, можем выделить ряд ключевых и первоочередных целей развития агропромышленного комплекса округа для реализации поставленных правительством задач по импортозамещению:

– ускоренное развитие приоритетных подотраслей животноводства. В частности мясного и молочного скотоводства, свиноводства и птицеводства на территории всех субъектов округа; овцеводства в Республике Та-

тарстан, Оренбургской и Саратовской областях; рыбоводства в Республиках Мордовия и Татарстан, Самарской и Саратовской областях (на водохранилищах Волжско-Камского каскада, площади которых превышают 1,3 млн. га);

– развитие во всех регионах округа собственной кормовой базы на основе производства высокоэффективных кормов, что позволит существенно уменьшить зависимость наращивания производства продукции животноводства и птицеводства от импортных закупок белковых компонентов;

– развитие таких подотраслей растениеводства, как зернопроизводство, овощеводство, садоводство. Увеличение производства продукции растениеводства с сохранением и повышением плодородия почв, внедрения научно обоснованных систем земледелия и адаптация их к местным почвенно-климатическим условиям, освоения ресурсо- и энергосберегающих технологий, введение в эксплуатацию новых участков мелиорированных земель, увеличение урожайности возделываемых сельскохозяйственных культур на основе интродукции новых районированных сортов;

– развитие предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности. С увеличением производства продуктов

питания за счет внедрения современных ресурсосберегающих безотходных технологий производства и хранения; повышения потребительских, качественных показателей продовольственных товаров, освоения технологий по производству диетических, специализированных, обогащенных витаминами, минеральными веществами и микроэлементами экологически чистых продуктов питания; развития интеграции и кооперации сельскохозяйственных товаропроизводителей и организаций перерабатывающей промышленности;

– совершенствование агропродовольственного рынка за счет развития инфраструктуры и логистического обеспечения на протяжении всего производственно-технологического цикла и товарооборота в агропромышленном комплексе. Для сбытовых агроструктур крайне актуальными являются вопросы эффективности государственного регулирования рынка сельхозпродукции с целью достижения необходимой рентабельности сельскохозяйственного производства;

– повышение финансовой устойчивости сельскохозяйственного производства за счет мер по расширению доступа сельхозтоваропроизводителей к кредитным ресурсам на льготных условиях и повышение удельного веса застрахованных площадей посевов.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алтухов А. Национальная аграрная политика – основа развития территориально-отраслевого разделения труда в АПК. // АПК: экономика, управление. – 2015. – №10.

2. Тю Л.В., Шавша Н.А. Государственная поддержка инвестиционной деятельности в сельском хозяйстве // Вестник НГАУ. – 2014. – №2(31).

3. gks.ru – сайт Федеральной службы государственной статистики.

## **ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ СПЕЦИАЛИСТОВ АПК СТАРШЕГО ВОЗРАСТА**

*Е.В. Бочарова*

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт аграрных проблем Российской академии наук, г. Саратов*

Повышение конкурентоспособности представителей старшего возраста на основе превращения их социального потенциала в один из ресурсов устойчивого развития выступает одной из целей новых стратегий функционирования аграрной сферы. Стратегический приоритет – это точка зрения, позиция субъекта управления по вопросу значимости каких-либо актуальных проблем, разработанная в процессе стратегического планирования и оформленная документально. Выбор приоритетов развития является основным моментом процесса стратегического управления. Большое количество первоначально намеченных целей требует детального отбора приоритетов, на основании которых будет сформулирована стратегия. Стратегические приоритеты являются мерой соотношения мероприятий поставленным стратегическим целям, критерием результативности использования недостаточных социальных ресурсов.

Предложена система индикаторов, отражающих эффективность использования социального потенциала работников старшего возраста в сельском хозяйстве [1]. Данная система включает основные показатели эффективности, характеризующие качественные и количественные характеристики работ-

ников, обеспечивающие возможность ведения трудовой деятельности, а также показатели, отражающие социально-экономические условия, в которых происходит трудовая деятельность. На основе проведенного анализа качественных и количественных характеристик старшей возрастной группы работников аграрной сферы, условий реализации ее трудового потенциала, а также государственных программ по повышению эффективности труда возрастных специалистов, определены стратегические приоритеты и механизмы сохранения, развития и использования социального потенциала работников старшего возраста на предприятиях агропродовольственного комплекса. Основными направлениями являются: расширение ресурсов в сфере здравоохранения и социального обеспечения для возрастных специалистов, совершенствование системы профориентации по специальностям и профессиям наиболее востребованным на рынке труда с учетом имеющегося социального потенциала, развитие инструментов взаимного сотрудничества исполнительной власти, бизнеса и общественности в целях расширения профессионально-трудовых возможностей возрастных категорий.

Иницилируемые государством программы и нововведения должны стро-

иться с учетом риска ментальных препятствий и возможной коррекции социокультурных факторов, профилирующих основные направления жизнедеятельности субъекта [2,3].

Для рационального использования социального потенциала работников старшего возраста кадровая политика должна быть скорректирована в направлении развития механизмов сохранения и реинтеграции в сферу трудовых

отношений через обеспечение доступности консультационных услуг, информационных сервисов государственных и негосударственных центров занятости населения.

Реализация изложенных мер позволит эффективно решить насущные проблемы старших возрастных когорт в условиях нынешнего дефицита финансовых средств и человеческих ресурсов [4].

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бочарова Е.В. Показатели эффективности использования социального потенциала работников АПК старшего возраста // Закономерности развития региональных агропродовольственных систем. 2016. № 1. С. 166–169.
2. Нечаева И.В. Перспективы развития малого аграрного предпринимательства // Научное обозрение. 2016. № 4. С. 100–104.
3. Нечаева И.В. Социальные риски развития предпринимательских инициатив в аграрной сфере // Региональные агросистемы: экономика и социология. 2016. № 2. С. 19.
4. Бочарова Е.В. Социальный потенциал работников сельскохозяйственных предприятий старших возрастных групп // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Социология. Политология. 2016. Т. 16. № 2. С. 148–153.

## **РЫНОК МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ В АЛТАЙСКОМ КРАЕ: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

*Н.С. Белокурено, Н.Д. Горн*

*Алтайский государственный аграрный университет, г. Барнаул*

Руководство Алтайского края поставило цель увеличить производство молока до 2025 года на 25–40%. Такие цифры обозначены в инвестиционном потенциале региона. Молочная продукция относится к незаменимым продуктам из-за высокого содержания в ней белка, жира, углеводов и минеральных веществ.

Алтайский край является одним из крупнейших в России производителей сельскохозяйственной продукции, являющейся основным источником сырья для перерабатывающих пищевых предприятий. Поэтому производство продуктов питания занимает лидирующее положение в обрабатывающих производствах края [1].

Алтайский край в 2015 году произвел 1,4 млн. т молока, что составляет свыше 25% от общего объема молока, произведенного в Сибирском Федеральном округе, и около 4,5% от общего объема молока, произведенного в России. Алтайский край занимает 3-е место в России по этому показателю после Республики Татарстан и Республики Башкортостан. Также край является лидером в Российской Федерации по выпуску сыров (62,7 тыс. тонн – первое место), входит в первую пятерку по производству сухого молока и животного масла [2].

Регион обладает высокоразвитой перерабатывающей промышленностью. Он полностью обеспечивает потребности своих жителей в молочных продуктах и вывозит в другие территории более 45% сухого молока, 30% животного масла, 70% твердых сыров. Основными регионами, куда экспортируется молочная продукция края, являются Томская область (сыр, сметана, молоко и сливки), Сахалинская область (сыр и сливочное масло), Республика Бурятия (сыр и сливочное масло), Приморский край (сыр и сливочное масло), Новосибирская область (все виды молочной продукции), г.Москва (сыр и сливочное масло), Иркутская область (масло сливочное, молоко и сливки в твердых формах), Амурская область (сыр, масло сливочное, молоко и сливки в твердых формах). Отдаленность края от рынков сбыта предопределила внедрение оборудования по производству молока с длительным сроком хранения. УВТ-стерилизация запущена в АО «Барнаульский молочный комбинат», реализуется проект в данном направлении и в ООО «Алтайская буренка» [1].

На рынке молочной продукции наибольшая доля принадлежит сегменту сыров и сырных продуктов: по стоимостному объему данный сегмент составляет 54%. Вторым по объему яв-

ляется сегмент цельномолочной продукции, на его долю приходится 24%. Доля мороженого – 11%, масла сливочного – 9%, молока и сливок в твердых формах – 2% [2].

Ассортимент выпускаемых сыров в настоящее время составляет более 30 наименований («Радонежский», «Витязь», «Советский», «Алтайский», «Гор-

ный», «Ламбер», «Мастер», «Обской берег», «Троицкий сказь», «Мамонтенок», «МЧС», «Зеленодольский», «Алтарелла») [3]. Производством сыров в регионе заняты 78 предприятий.

Алтайский край имеет достаточно высокий рейтинг по производству молочной продукции в Российской Федерации (таблица 1).

Таблица 1

**Рейтинг Алтайского края по производству молочной продукции в 2015 г.**

Наименование продукции	Рейтинг Алтайского края в РФ	Рейтинг Алтайского края в СФО
Сыры и продукты сырные	1	1
Масло сливочное	3	1
Сухая молочная сыворотка	1	1
Мороженое	8	3

Таблица 2

**Структура рынка молочной продукции по предприятиям Алтайского края (по объемам переработки, в %)**

Наименование предприятия (группы компаний)	Доля от общего объема переработки, %
Объем переработки молока в Алтайском крае в 2015 году, всего	100,0
АО «Столица молока»	20,2
«Рубцовский молочный завод» филиал АО «ВБД»	18,6
АО «БМК»	17,9
ГК «Киприно»	12,4
ООО «Алтайхолод» (г. Барнаул)	10,9
Итого по крупным предприятиям	80,0
Всего по малым предприятиям отрасли	20,0

Алтайский край имеет необходимые ресурсы для дальнейшего интенсивного развития молочного скотоводства и значительного увеличения производства молока, в частности: природно-климатические условия, активно развивающаяся комбикормовая

промышленность (производственная мощность – 1270 тыс. тонн комбикорма в год), необходимые трудовые ресурсы (более 46% населения края проживает в сельской местности), традиционность отрасли для региона, развитая молокоперерабатывающая промышленность.

Однако, несмотря на позитивные тенденции последних лет, существует ряд факторов, сдерживающих дальнейшее развитие в крае молочного скотоводства. Это недостаточный уровень кормообеспеченности, который обусловлен незначительным обновлением посевов многолетних трав, небольшой площадью орошаемых земель, слабой технической оснащённостью предприятий, относительно слабой механизацией производственных процессов, что ведет к снижению продуктивности скота и качества продукции, увеличению ее себестоимости. Так, по среднему на дою на одну корову Алтайский край находится на 58-м месте в России. Увеличение продуктивности коров в крае связано как с увеличением доли племенного поголовья, так и с улучшением кормовой базы [3].

В Алтайском крае существует проблема низких закупочных цен на сырое молоко. В апреле 2016 года закупочная цена на молоко составляла 21,71 руб./кг, для сравнения – в апреле 2015 года – 21,38 руб./кг. При этом потребительская цена реализации на молоко питьевое цельное пастеризованное 2,5-3,2% жирности в апреле 2016 года составила 42,79 руб., а в апреле 2015 года – 42,36 руб. [4].

В современных условиях решить вышеперечисленные проблемы развития молочного скотоводства возможно только комплексно, с использованием программно-целевого метода. В настоящее время действует ведомственная целевая программа «Развитие переработки молока в Алтайском крае», ориентированная на 2012–2016 годы. В рамках данной программы проводятся мероприятия, ориентированные на поддержку строительства, модернизацию молокоперерабатывающих производств, включая объекты инженерной инфраструктуры и переработки вторичных ресурсов, пунктов приёма и первичной переработки молока, приобретение техники для доставки молока. Кроме того, реализуется ведомственная целевая программа «Развитие молочного скотоводства в Алтайском крае» на 2013–2015 годы и на период до 2020 года [3].

Повышение конкурентоспособности отечественных предприятий при одновременном росте рынка молочной продукции в России стимулирует активное развитие молочной отрасли, а соответственно, рост стоимостного и натурального объема производства как сырого молока, так и молочной продукции.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Официальный сайт Управления Алтайского края по пищевой, перерабатывающей, фармацевтической промышленности и биотехнологиям // [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.ffprom22.ru>.
2. Новости молочного рынка каждый день // [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.dairynews.ru>.
3. Постановление Администрации Алтайского края от 23.10.12 №574 «Об утверждении ведомственной целевой программы «Развитие молочного скотоводства в Алтайском крае» на 2013–2015 годы и на период до 2020 года.
4. Официальный сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Алтайскому краю // [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://akstat.gks.ru>.

# ВЛИЯНИЕ ЛЕКТИНА *AZOSPIRILLUM BRASILENSE* SP7 НА АКТИВНОСТЬ ПЕРОКСИДАЗЫ КОРНЕЙ ПРОРОСТКОВ ПШЕНИЦЫ ПРИ ГИПО-, ГИПЕРТЕРМИИ И ЗАСОЛЕНИИ

С.А. Аленькина, Н.И. Романов, В.Е. Никитина

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт биохимии и физиологии растений и микроорганизмов Российской академии наук, г. Саратов

Бактерии рода *Azospirillum* (альфа-субкласс протеобактерий) известны много лет как улучшающие рост растений ризобактерии (plant growth promoting rhizobacteria – PGPR). Бактерии обладают рядом очень важных свойств для эффективного ассоциативного взаимодействия с растениями – способностью к азотфиксации, продукции фитогормонов, солюбилизации фосфатов, улучшению водного и минерального статуса, продукции ряда соединений, увеличивающих мембранную активность и пролиферацию тканей корневой системы, а также способностью уменьшать влияние стрессоров на растение и осуществлять контроль многочисленных фитопатогенов. К механизмам опосредованного растением биоконтрольного эффекта относится способность индуцировать у растений защитные реакции, направленные на повышение устойчивости [1, 2].

Образование азотфиксирующих систем включает функционирование молекул белковой природы – лектинов. С поверхности бактерий штамма *A. brasilense* Sp7 был изолирован лектин, являющийся гликопротеином [3]. Было показано, что лектин является поли-

функциональной молекулой. Помимо адгезивной функции, они способны влиять на метаболизм растительной клетки – стимулировать прорастание семян, проявлять по отношению к растительной клетке митогенную и ферментомодифицирующую активности, изменять содержание стрессовых метаболитов в растительной клетке, что свидетельствует о способности лектинов выступать в качестве индукторов адаптационных процессов корней проростков пшеницы [4].

Воздействие на растения неблагоприятных температур и засоления являются одними из наиболее распространенных абиотических стрессоров. Гипертермия отрицательно влияет на метаболизм растений. При нагревании нарушается четвертичная структура сложных белковых комплексов. Низкая температура также негативно влияет на метаболизм, существенно снижает продуктивность. В действии засоления на растения выделяют два фактора: токсический компонент, связанный с накоплением ионов (прежде всего, ионов натрия) в цитоплазме и дефицит воды (осмотический компонент), обусловленный присутствием избытка ионов в почве [5].

Среди физиолого-биохимических факторов защиты растений пероксидазу рассматривают как одну из важнейших каталитических систем, активно участвующих в авторегуляции метаболизма растений при стрессовых воздействиях. Пероксидаза – один из наиболее распространенных ферментов растений, который составляет 15% всех внутриклеточных белков. Будучи по своей природе полифункциональным, этот белок участвует во многих процессах жизнедеятельности растений, в том числе одним из первых откликается на стрессовые воздействия [6].

Целью данной работы было изучение регулирующего воздействия лектина *Azospirillum brasilense* Sp7 на активность пероксидазы в корнях проростков пшеницы при кратковременной гипо- и гипертермии, а также засолении.

Воздействие лектина при гипотермии (низких температурах) приводило к увеличению активности фермента после 30 мин инкубации. Увеличение было отмечено для всех концентраций лектина (5-40 мкг/мл), но наибольшее наблюдалось для 20 и 40 мкг/мл. В условиях гипертермии (повышенной тем-

пературы) также было отмечено увеличение активности фермента после 30 мин инкубации для всех концентраций лектина, с максимальными значениями для 20 и 40 мкг/мл. При комбинированном воздействии лектина и 1% NaCl (засолении) после 30 мин инкубации происходило повышение активности фермента лишь для максимальной концентрации лектина. После 60 мин инкубации наблюдалось достоверное увеличение активности пероксидазы при всех концентрациях лектина. При этом максимальное увеличение активности достигалось при 40 мкг/мл.

Таким образом, представленные результаты свидетельствуют о том, что обработка корней проростков пшеницы лектином *A. brasilense* Sp7 приводила к значительному повышению активности пероксидазы. Как показывают данные других исследователей, изменение активности в тканях является неспецифической ответной реакцией растений на действие стрессовых факторов биотического и абиотического характера. Из этого следует, что искусственное изменение баланса активности пероксидаз в растительных тканях является одним из механизмов повышения их устойчивости.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Bashan Y., Holguin G., de-Bashan L.E. Can. J. Microbiol. 2004. V. 50. P. 521–577.
2. Baldani J.I., Baldani V.L.D. An. Acad. Bras. Cienc. 2005. V. 77. P. 549–579.
3. Никитина В.Е., Пономарева Е.Г., Аленькина С.А. Молекулярные основы взаимоотношений ассоциативных микроорганизмов с растениями / Под ред. В.В. Игнатова. – М.: Наука, 2005. С. 70–97.
4. Alen'kina S.A., Bogatyrev V.A., Matora L.Yu., Sokolova M.K., Chernysheva M.P., Trutneva K.A., Nikitina V.E. Plant and Soil. 2014. V. 381. P. 337–349.
5. Тарчевский И.А. Метаболизм растений при стрессе. Казань: Фэн, 2001. 448 с.
6. Трунова Т.И. Растение и низкотемпературный стресс. Тимирязевские чтения. М.: Наука, 2007. Т. 64. 54 с.

## ВЛИЯНИЕ ЛЕКТИНОВ АЗОСПИРИЛЛ НА ПРОДУКЦИЮ АКТИВНЫХ ФОРМ КИСЛОРОДА В РАСТЕНИЯХ ПРИ КРАТКОВРЕМЕННОМ ДЕЙСТВИИ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ФАКТОРОВ

С.А. Аленькина, В.Е. Никитина

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт биохимии и физиологии растений и микроорганизмов Российской академии наук, г. Саратов

Ассоциативные азотфиксирующие бактерии рода *Azospirillum* – PGPR (plant growth-promoting rhizobacteria) микроорганизмы, стимулирующие рост растений. Одним из механизмов ростстимулирующего эффекта является способность уменьшать влияние стрессоров на растение и осуществлять контроль многочисленных фитопатогенов. К механизмам опосредованного растением биоконтрольного эффекта относится способность индуцировать у растений защитные реакции, направленные на повышение устойчивости [1, 2].

В образовании азотфиксирующих систем наряду с другими факторами участвуют лектины азоспирилл, находящиеся на поверхности клетки. С поверхности двух отличающихся по способу колонизации растений штаммов азоспирилл – *A. brasilense* Sp7 и *A. brasilense* Sp245 были изолированы лектины, являющиеся гликопротеинами с различными молекулярными массами и углеводной специфичностью [3, 4]. Было показано, что лектины азоспирилл являются полифункциональными молекулами [5].

Экстремальные температуры являются одним из важнейших факторов

внешней среды, воздействующих на растения. Показано, что одним из самых ранних защитных эффектов растения является окислительный стресс, обусловленный накоплением активных форм кислорода (АФК). Для защиты от него в растениях существует антиоксидантная система, состоящая из многих ферментов, в том числе супероксиддисмутазы (СОД), каталазы, некоторых пероксидаз.

В результате проведенных нами опытов было установлено, что лектины *A. brasilense* Sp7 и Sp245 (концентрации лектинов 5-40 мкг/мл, время инкубирования с корнями проростков – 1 ч) увеличивали активность пероксидазы и СОД в корнях проростков пшеницы, подвергшихся гипо- и гипертермическому воздействию. Активность пероксидазы в случае с обоими лектинами возрастала после 30-минутной экспозиции с корнями, затем постепенно сравнивалась с контрольным уровнем. Увеличение активности СОД происходило после часа инкубации. Для лектина *A. brasilense* Sp7 повышение активности пероксидазы имело пикообразный характер с максимумом для концентрации 20 мкг/мл, в случае с лектином *A.*

*brasilense* Sp245 увеличение активности происходило пропорционально росту концентрации лектина. Наибольший эффект в отношении СОД при гипертермии был отмечен для лектина Sp7 при концентрации – 20 мкг/мл и для Sp245 – при 10 мкг/мл. При гипертермии для лектина Sp7 наибольший эффект был отмечен при концентрации – 10 мкг/мл и для Sp245 – при 5 мкг/мл.

Воздействие изучаемых лектинов на корни проростков пшеницы при гипо- и гипертермическом воздействии приводило к уменьшению активности каталазы уже через 15 минут после воздействия лектинов. Для обоих лектинов

при указанной экспозиции максимальный эффект был зафиксирован при концентрации 5 мкг/мл.

Уровень эффектов во всех вышеупомянутых случаях был для лектина штамма Sp245 значительно выше по сравнению с лектином штамма Sp7.

С учетом ранее полученных данных, полученные в нашей работе результаты дают основания полагать, что лектины азоспирилл могут участвовать в адаптации и вызывать индукцию защитных механизмов растений, что в сочетании с ростстимулирующим эффектом, способствует формированию устойчивости и повышению продуктивности растений.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Bashan Y., Holguin G., de-Bashan L.E. Can. J. Microbiol. 2004. V. 50. P. 521–577.
2. Baldani J.I., Baldani V.L.D. An. Acad. Bras. Cienc. 2005. V. 77. P. 549–579.
3. Никитина В.Е., Пономарева Е.Г., Аленькина С.А. Молекулярные основы взаимоотношений ассоциативных микроорганизмов с растениями / Под ред. В.В. Игнатова. – М.: Наука, 2005. С. 70–97.
4. Шелудько А.В., Пономарева Е.Г., Варшаломидзе О.Э., Ветчинкина Е.И., Кацы Е.И., Никитина В.Е. Микробиология. 2009. Т. 78. С. 749–756.
5. Alen'kina S.A., Bogatyrev V.A., Matora L.Yu., Sokolova M.K., Chernysheva M.P., Trutneva K.A., Nikitina V.E. Plant and Soil. 2014. V. 381. P. 337–349.

## ПРЕДПОСЫЛКИ И ЗАДАЧИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ АПК НА ТЕРРИТОРИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

*Журович Е.А.*

*Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,  
г. Санкт-Петербург*

**Аннотация:** В докладе предлагается обновление сельскохозяйственной деятельности в северной зоне России для стимулирования природообустройства и природопользования территорий развития с инновационным инжинирингом. Описаны предпосылки для развития АПК. Определены задачи, которые необходимо решить для начала активного и продуктивного развития АПК. Автор предлагает решения для соответствующих задач.

К сегодняшнему дню единое научное обоснованное экономико-географическое понятие «Север» отсутствует, из-за различных подходов ученых к данному вопросу. Все исследования сходятся в одном: Север – это общегеографическая зона земли, охватывающая арктическую, тундровую и часть лесной зоны с суровыми климатическими и сложными ландшафтными условиями. Неоднородность зоны Севера в природном отношении позволяет выделить в её составе внутренние экономико-географические подзоны Дальнего (Крайнего), Среднего и Ближнего Севера. На основе подходов и принципов географического таксонирования Российский Север подразделяется на три макроэкономических региона: Европейский Север, Сибирский Север, Дальневосточный Север.

Регионы Крайнего Севера и приравненные к ним местности – это почти 2/3 площади России, 55% всех арктиче-

ских территорий мира. Из двенадцати северных городов мира с населением более 200 тыс. человек одиннадцать находятся в России. Российский Север занимает полностью или частично территорию 27 субъектов Федерации, т.е. около 60% территории страны, 70 городов, более 360 поселков городского типа, много мелких поселений. Общая численность населения российского Севера – 12 млн. человек. В связи с тем, что огромная часть России это северный регион, в настоящее время освоение Российского Севера ведется в направлении увеличения динамики хозяйственного использования потенциала региона, развития АПК, недоиспользование земельных ресурсов отрицательно сказывается на экономике региона и страны в целом. Северные территории имеют особое значение для экономики страны. На долю районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей приходится [1]: 74% общероссийской добычи

нефти (включая газовый конденсат), 92% – естественного газа, 10% – угля, 100% – апатитового и нефелинового концентратов, 19% выработки электроэнергии, 38% производства деловой древесины, 30% – пиломатериалов, 25% – клееной фанеры, 81% – целлюлозы, 47% – бумаги и 46% – картона. Помимо того, зона Севера является бесспорным лидером по добыче золота и алмазов, жильного кварца и слюды, производству никеля, олова, кобальта, металлов платиновой группы и бриллиантов, заготовке пушнины и меха, улову рыбы и добыче других морепродуктов, производству товарной пищевой рыбной продукции и рыбных консервов. Именно такое разнообразие отраслей в северных регионах, которые, к тому же, набирают все больший оборот, является причиной для интенсивного развития АПК на Крайнем Севере страны. Развитие отраслей подразумевает и интенсивную миграцию населения в регион. Обеспечение продовольственными ресурсами людей важная государственная задача. Без адаптированного рациона питания человек просто не сможет плодотворно работать в суровых условиях Крайнего Севера, а значит, не сможет внести вклад в развитие экономики региона, а также и в развитие экономики всей страны в целом. Ведь северные территории отличаются значительными перепадами температур, наличием геомагнитных, гравитационных и радиационных аномалий. Воздействие неблагоприятных социальных и производственных факторов, информационных перегрузок, вызывающих дополнительную психическую усталость и эмоциональные стрессы, усугубляет негативные эффекты природных влияний.

Основа безопасности Севера – это, в первую очередь, создание его собственной продовольственной базы. Производству местных продуктов питания должно уделяться особое и тщательное внимание. Важным фактором является и то, что если справиться с задачей насыщения внутреннего рынка отечественным продовольствием, то Россия с ее огромными северными территориями вполне может занять нишу экспортера экологически безопасных продуктов питания, учитывая дикие виды. Именно в районах Крайнего Севера сельскохозяйственная продукция производится с минимальными экологическими рисками. На данный момент, показатели для развития АПК на Севере не велики. Площадь сельхозугодий региона составляет лишь 4 123 тыс. га (2,5% от российских). Показатели производства продукции сельского хозяйства довольно малы по отношению к занимаемым Севером территориям. От общего производства продукции сельского хозяйства России в зоне Севера производится [1]: 4,1% картофеля, 3,3% овощей, 2,6% молока, 2,2% мяса.

Для того чтобы приступить к активной разработке проектов по развитию сельского хозяйства в районах Крайнего севера необходимо решить ряд насущных задач:

Развитие сельскохозяйственных отраслей остро нуждается в научном обеспечении. В СССР была очень грамотно развита идея Отто Юльевича Шмидта о создании сети сельскохозяйственных научных учреждений. С 1937 года в Ленинграде Институт полярного земледелия координировал работу всех сельскохозяйственных станций от Мурманска до Анадыря. На этих

станциях специалисты разрабатывали новые методы производства сельскохозяйственной продукции, адаптировали к суровым северным условиям различные сорта сельхозкультур, повышали эффективность традиционных отраслей, в первую очередь, оленеводства. В итоге, например, на Енисее, за 66-й параллелью, в это время стали выращивать небывалые урожаи картофеля и капусты. Использование мониторинговых участков для экологического учёта [3,4,5] позволит применять ЛТБМ в точное земледелие.

Производимая агропредприятиями и фермерскими хозяйствами Севера продукция в силу суровых климатических условий, отсталости технической базы и с высокой долей риска производства, оказывается более дорогой, не способной конкурировать с аналогичной продукцией, завозимой из-за рубежа или из более южных районов России. На сегодня АПК северных регионов остро нуждается в инновационном инжиниринге, способствующем снижению цен на товары.

Для многих регионов России характерен термин «ресурсное проклятие». В связи с данной проблемой, в первую очередь необходимо провести соответствующие исследования, чтобы выяснить наиболее эффективные, рациональные и экобезопасные пути использования природных ресурсов территорий развития. Для данной задачи [4,5] нужно использовать многостадийную визуализацию стратегического управления территориями АПК.

Возрастающая экологическая проблема в Арктике служит препятствием для производства экологически чистых продуктов на Крайнем Севере. Опре-

деляющим здесь является жизненные циклы и ресурсоёмкость производства отраслевых работ плохо адаптированных для работы в суровых климатических условиях. Транспортная отрасль и логистика не отвечают потребностям уникальных условий региона. Вывоз и утилизация техники, упаковки горюче-смазочных материалов, другого техногенного мусора не осуществлялась долгое время, что влияет экологическую обстановку и безопасность территорий российской Арктики. Негативные воздействия возникают из-за сжигания попутного нефтяного газа, из-за чрезвычайных происшествий на нефтепроводах и из-за слива неочищенных сточных вод в водоёмы – это ухудшает геоэкологическую и геосферную ситуацию в целом. Пути решения постепенно находятся. Для решения вопросов землепользования и природообустройства следует использовать безопасные и рациональные инновации проведения различных отраслевых работ на северных территориях.

Актуальной задачей остаётся сохранение редких и эндемичных видов растений и животных, населяющих северные регионы. Пути решения связаны как с геоэкологическими методами природопользования, так и с методами точного земледелия применяемыми на трансграничных территориях развития сельского хозяйства и природной среды. Использование природных ресурсов территорий Крайнего Севера, уникальной природы, флоры и фауны как среды обитания человека должно носить гармонизированный устойчивый характер с минимизацией рисков истощения. Одним из рациональных методов будет создание заповедников,

на территории которых можно будет заниматься сельскохозяйственной деятельностью диких видов, без всякого вреда для окружающей среды.

Коренные жители Крайнего севера, представители так называемых малых народностей – ненцы, коми, саами, чукчи, ханты, манси, якуты сохранили традиции и уклад жизни многих поколений. Как и несколько сотен лет назад, их основными занятиями служат оленеводство, рыболовный и охотничий промыслы. Очень важно сохранить эти народы, это один из объектов культурного наследия планеты. Привлечение коренного населения на новых рабочих местах локального территориально-бассейнового мониторинга для создания, надзора и ухода за заповедниками повысит эффективность работы по природообустройству. Традиции. Опыт поколений, знания по местному природоведению условий северного региона, привнесут свой вклад в разработку проектов заповедников. Привлечение к сотрудничеству коренных жителей Крайнего Севера будет способствовать совершенствованию экономической системы, не нарушая их традиций и обыденной жизнедеятельности.

При трансформации аграрных отношений в районах Севера должен быть предусмотрен организационно-экономический и правовой механизм объединения сельского, лесного и промысловых хозяйств. Основой для такой

интеграции является закрепление леса в частное владение крестьянским (фермерским) и коллективным хозяйствам. Решать этот вопрос целесообразно, опираясь на соответствующие законы и опыт Скандинавских стран (Финляндию и Швецию[2]). Основными лесовладельцами являются фермеры. Земельная реформа в Швеции (1827 г.) позволила каждому крестьянину и двору получить надел не только земли, но и леса. Сейчас в стране 50 тыс. фермерских хозяйств, большинство из них наряду с пашней имеют в собственности и лесные участки.

Каналы инвестирования в АПК следует. Ведь перевод определённой территории в состояние пригодное для производства органической продукции и ежегодное улучшение качества почв требует постоянных вложений. Для каждой территории, которая предположительно будет занята сельским хозяйством, необходимо произвести расчет всевозможных рисков и времени, которое потребуется для самоокупаемости.

Из всего вышеизложенного следует вывод о необходимости совершенствования механизмов обоснования, стимулирования и прогнозирования территорий развития Арктики с предопределённой заблаговременностью и формированием нового типа сельскохозяйственной активности, ориентированной на проявление индивидуального экологического следа.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванов В.А. Роль аграрного сектора Севера в обеспечении продовольственной безопасности и социально-экономическом развитии сельских территорий // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2011. – № 2. – С. 117–127.
2. Иванов В.А. Будущее сельского хозяйства на северных территориях России/ В.А. Иванов, В.В. Терентьев и др. // Факторы и условия устойчивого развития

агропродовольственного комплекса и сельских территорий Севера. – Сыктывкар, 2011. – 140 с.

3. Кононова М. Ю. Экология: Экологические основы объектов туризма и спорта: учеб. пособие / М. Ю. Кононова; Санкт-Петербургский государственный политехнический университет.–СПб:Изд-во Политехн. ун-та, 2014. <URL:<http://dl.unilib.neva.ru/dl/2/3910.pdf>>.

4. Кононова М.Ю. Использование визуализации МУ для стратегического управления территориями АПК// Проблемы и перспективы инновационного развития мирового сельского хозяйства: материалы V международной научно-практической конференции /Под ред. Сухановой И.Ф., Муравьевой М.В. – Саратов: ООО «ЦеСАин», 2015. – 261 с. ISBN 978-5-906689-20-7/ С. 88–98.

5. Кононова М.Ю. Использование визуализации стратегического управления территорий АПК/ Материалы I Международной НПК «Проблемы АПК стран Евразийского экономического союза»/ Проблемы агропромышленного комплекса стран Евразийского Экономического Союза: Материалы I МНПК /Под ред. Муравьевой М.В. – Саратов: ООО «ЦеСАин», 2015. – С.159-166. ISBN 978-5-906689-21-4.

# ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА ЭМИКС НА УРОЖАЙНОСТЬ ПШЕНИЦЫ СОРТА «СЕЛЕНГА» В УСЛОВИЯХ БУРЯТИИ

*Коновалова Е.В., Поломошнова Н.Ю.*

*Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова,  
г. Улан-Удэ*

Для улучшения экологической обстановки в агроэкосистемах все более широкое применение находят биопрепараты используемые в защите растений, стимулировании ростовых процессов для повышения плодородия почв. К таковым можно отнести препараты разрабатываемые на основе эффективные микроорганизмов Органическое удобрение «Агро-ЭМ » и препарат ЭМИКС широко внедряют в практику сельскохозяйственного производства.

Цель работы: Оценить влияние органических удобрений и микробиологического препарата ЭМИКС на урожайность пшеницы сорта «Селенга».

1. Рассмотреть перспективность применения органических удобрений, разрабатываемых на основе эффективные микроорганизмов и микробиологического препарата ЭМИКС при возделывании сельскохозяйственных культур.

2. Выявить влияние органических удобрений и препарата ЭМИКС на рост и развития тест-культуры гороха.

3. Изучить влияние органических удобрений и препарата ЭМИКС на рост, развитие и качество пшеницы сорта «Селенга».

Исследования были проведены на опытном поле ООО «НПО АРГО-ЭМ1» по следующей схеме:

№	Вариант опыта	Доза внесения препарата
1	Контроль (без удобрений)	
2	Навоз КРС	0,3 кг/м <sup>2</sup> + 5 л/м <sup>2</sup>
3	Вермикомпост	0,3 кг/м <sup>2</sup> + 5 л/м <sup>2</sup>
4	Птичий помет	0,3 кг/м <sup>2</sup> + 5 л/м <sup>2</sup>
5	Органическое удобрение «Агро-ЭМ »	0,3 кг/м <sup>2</sup> + 5 л/м <sup>2</sup>
6	Навоз КРС + ЭМИКС (послепосевная обработка)	0,3 кг/м <sup>2</sup> + 5 л/м <sup>2</sup>
7	Вермикомпост + ЭМИКС (послепосевная обработка)	0,3 кг/м <sup>2</sup> + 5 л/м <sup>2</sup>
8	Птичий помет+ ЭМИКС (послепосевная обработка)	0,3 кг/м <sup>2</sup> + 5 л/м <sup>2</sup>
9	Органическое удобрение «Агро-ЭМ » + ЭМИКС (послепосевная обработка)	0,3 кг/м <sup>2</sup> + 5 л/м <sup>2</sup>

Размер делянки 1 м<sup>2</sup>. Повторность – 4-кратная. Культура – пшеница сорт «Селенга». Способ внесения органических удобрений – предпосевное [20].

Для получения водной вытяжки из органических удобрений использовали метод получения водной вытяжки из почвы по методике [12,34]. Для исследований водную вытяжку из сухого препарата разводили с дистиллированной водой в соотношениях 1:10.

Приготовление препарата ЭМИКС из концентрата:

1. В 5 литрах (в одной емкости) теплой (23–28 °С) нехлорированной, фильтрованной воды развести «ЭМИКС минеральный концентрат» 50 мл.

2. Тщательно перемешать.

3. Разлить по удобным емкостям, налив препарат «под крышку», оставить под ней как можно меньше воздуха

Препарат настаивать в теплом, темном месте, в течение 3-5 дней. С целью определения эффекта действия органических удобрений «Агро-ЭМ» на

проращивание и развитие тест-культуры был использован метод проростков (биотестирование) Нейбауера-Шнейдера.

Тест-культура – горох сорт «Торсдаг».

Урожай есть суммарное выражение всех воздействий на растение в течение вегетационного периода, которые далеко не всегда могут быть положительными в тот или иной период его формирования и тем самым могут снизить конечный урожай. Поэтому важно использовать методы растительной диагностики, позволяющие проконтролировать степень обеспеченности растений минеральным питанием в течение вегетации, чтобы найти наилучшие способы их выращивания для получения высокого урожая

Влияние органических удобрений и препарата ЭМИКС на энергию, всхожесть, силу роста и дружность прорастания тест-культуры гороха представлены в таблице 2.

Таблица 2

**Влияние органических удобрений и препарата ЭМИКС на энергию, всхожесть, силу роста и дружность прорастания гороха**

Варианты	Всхожесть		Энергия		Дружность	
	Среднее	% к контролю	Среднее	% к контролю	Среднее	% к контролю
Контроль (без удобрений)	86	100	50	100	13	100
Навоз КРС	90	104	54	108	13	100
Вермикомпост	92	107	52	104	13	100
Птичий помет	92	107	55	110	13	100
Органическое удобрение «Агро-ЭМ»	92	107	60	120	13	100
Навоз КРС + ЭМИКС (послепосевная обработка)	94	109	64	128	13	100

Варианты	Всхожесть		Энергия		Дружность	
	Среднее	% к контролю	Среднее	% к контролю	Среднее	% к контролю
Вермикомпост + ЭМИКС (последпосевная обработка)	94	109	63	126	13	100
Птичий помет+ ЭМИКС (последпосевная обработка)	93	108	62	123	13	100
Органическое удобрение «Агро-ЭМ» + ЭМИКС (последпосевная обработка)	93	108	64	128	13	100

Учитывая динамику появления всходов, энергию и дружность прорастания, по данным таблицы 2 выявлено, что энергия и дружность имеет высокий процент во всех вариантах при выращивании испытуемых культур.

Результаты опытов по биотестированию приведены в таблицах 3, 4. Из приведенных данных следует, что органические удобрения, а также совместное внесение органических удобрений и препарата ЭМИКС способствуют

лучшему развитию как наземной массы растений, так и их корневых систем, увеличивают и долю сухого органического вещества.

Согласно полученным данным, внесение удобрений увеличивало количество зеленой массы гороха на 25–63 % (контроль 8,4 г/емкость).

Питательный режим субстрата при внесении органических удобрений «Агро-ЭМ» значительно улучшался (табл.3).

Таблица 3

### Эффективность действия органических удобрений и препарата ЭМИКС на рост и развитие гороха (метод биотестирования)

№ п/п	Варианты опыта	Сырая масса, г			Сухая масса, г		
		наземная	корень	соотношение	наземная	корень	соотношение
1	Контроль (без удобрений)	8,4	4,9	1,7	1,1	0,3	3,7
2	Навоз КРС	9,2	6,8	1,4	1,2	0,5	2,4
3	Вермикомпост	10,5	7,9	1,3	1,4	0,6	2,3
4	Птичий помет	12,5	8,8	1,4	1,6	0,6	2,7
5	Органическое удобрение «Агро-ЭМ»	13,7	7,6	1,8	2,0	0,6	3,3

№ п/п	Варианты опыта	Сырая масса, г			Сухая масса, г		
		наземная	корень	соотношения	наземная	корень	соотношения
6	Навоз КРС + ЭМИКС (послепосевная обработка)	10,4	8,7	1,2	1,6	0,6	2,7
7	Вермикомпост + ЭМИКС (послепосевная обработка)	12,4	10,1	1,2	1,6	0,7	2,3
8	Птичий помет+ ЭМИКС (послепосевная обработка)	14,5	10,6	1,4	1,9	0,7	2,7
9	Органическое удобрение «Агро-ЭМ» + ЭМИКС (послепосевная обработка)	14,1	9,8	1,4	1,7	0,7	2,4

Содержание общего углерода увеличилось в 2,4-3,1 раза (на контроле – 0,09 % С). Внесение органических удобрений «Агро-ЭМ н» способствовало увеличению подвижных форм фосфора

в 4,8, калия – в 2,2 раза по сравнению с контрольным вариантом, для навоза КРС эти показатели увеличились соответственно в 2,5 и 1,5 раза.

Таблица 4

**Действие органических удобрений и препарата ЭМИКС на прирост зеленой массы гороха (метод биотестирования)**

№ п/п	Варианты опыта	Высота растений, см	Вес растений, г	Прирост зеленой массы относительно контроля	
				г/емкость	%
1	Контроль (без удобрений)	18,0	8,4		
2	Навоз КРС	20,5	9,2	0,8	10
3	Вермикомпост	21,8	10,5	2,1	25
4	Птичий помет	23,0	12,5	4,1	49
5	Органическое удобрение «Агро-ЭМ»	23,0	13,7	5,3	63
6	Навоз КРС + ЭМИКС (послепосевная обработка)	22,7	10,8	2,4	28
7	Вермикомпост + ЭМИКС (послепосевная обработка)	24,6	12,2	3,8	45
8	Птичий помет+ ЭМИКС (послепосевная обработка)	24,2	12,8	4,4	52
9	Органическое удобрение «Агро-ЭМ» + ЭМИКС (послепосевная обработка)	24,1	12,7	4,3	51
	НСР <sub>05</sub>			0,5 г/емкость	

Результаты полевого опыта по исследованию влияния органических удобрений и препарата ЭМИКС на уро-

жайность пшеницы сорта «Селенга» приведены в таблицах.

Таблица 5

**Влияние органических удобрений и препарата ЭМИКС на урожайность пшеницы сорта «Селенга» (полевой опыт)**

№ п/п	Варианты опыта	Урожай, ц/га, среднее из 4-х повторений	Прирост урожая к контролю	
			ц/га	%
1	Контроль (без удобрений)	14,8	–	–
2	Навоз КРС	15,8	1,0	7
3	Вермикомпост	16,3	1,5	10
4	Птичий помет	17,1	2,3	15
5	Органическое удобрение «Агро-ЭМ»	19,1	4,3	29
6	Навоз КРС + ЭМИКС (послепосевная обработка)	16,6	1,8	12
7	Вермикомпост + ЭМИКС (послепосевная обработка)	17,3	2,5	17
8	Птичий помет+ ЭМИКС (послепосевная обработка)	18,4	3,6	24
9	Органическое удобрение «Агро-ЭМ» + ЭМИКС (послепосевная обработка)	19,7	4,9	33
	НСР <sub>05</sub> , ц/га	20		

Таблица 6

**Влияние органических удобрений и препарата ЭМИКС на качество пшеницы сорта «Селенга» приведено в таблице**

№ п/п	Варианты опыта	Содержание в зерне, % на сухое вещество		
		Белок	Крахмал	Клейковина
1	Контроль (без удобрений)	15,1	51,4	33,4
2	Навоз КРС	15,7	51,6	34,6
3	Вермикомпост	15,6	51,8	34,8
4	Птичий помет	16,1	51,7	34,7
5	Органическое удобрение «Агро-ЭМ»	15,8	51,6	34,8
6	Навоз КРС + ЭМИКС (послепосевная обработка)	15,9	52,3	35,2

№ п/п	Варианты опыта	Содержание в зерне, % на сухое вещество		
		Белок	Крахмал	Клейковина
7	Вермикомпост + ЭМИКС (послепосевная обработка)	16,1	52,1	34,9
8	Птичий помет+ ЭМИКС (послепосевная обработка)	16,2	51,9	34,8
9	Органическое удобрение «Агро-ЭМ» + ЭМИКС (послепосевная обработка)	15,9	51,8	34,7
	НСР <sub>05</sub> ц/га	0,5		

Полученные данные свидетельствуют о положительном влиянии органических удобрений на урожайность пшеницы сорта «Селенга». Во всех вариантах опыта наблюдалось увеличение урожайности на 7–33%. Наибольшее увеличение урожайности наблюдалось в варианте опыта Органическое удобрение «Агро-ЭМ» + ЭМИКС (послепосевная обработка) и составило 33% по отношению к контролю.

В последние годы большое внимание уделяется не только количественным показателям урожайности сельскохозяйственных культур, но и качеству урожая, а также проблеме получения экологически безопасной продукции.

Анализ результатов опыта выявил, что в вариантах опыта с внесением органических удобрений содержание белка в зерне пшеницы сорта «Селенга» составило в варианте с вермикомпостом – 15,6 %, навозом КРС – 15,7%, органическим удобрением «Агро-ЭМ» – и в варианте в внесении птичьего помета – 16,1%, тогда как в контроле содержание белка составило 15,1%. Внесение органических удобрений совместно с внесением препарата ЭМИКС увеличило содержание белка с 15,1% в контроле до 16,2% в варианте Птичий помет+ ЭМИКС (послепосевная обработка).

Из результатов опытов по биотестированию следует, что органические удобрения способствуют лучшему развитию как наземной массы растений, так и их корневых систем, увеличивают и долю сухого органического вещества культуры – биотеста гороха сорта «Торсдаг».

Анализ результатов опыта выявил, что в вариантах опыта с внесением органических удобрений содержание белка в зерне пшеницы сорта «Селенга» составило в варианте с вермикомпостом – 15,6 %, навозом КРС – 15,7%, органическим удобрением «Агро-ЭМ» – и в варианте в внесении птичьего помета – 16,1%, тогда как в контроле содержание белка составило 15,1%. Внесение органических удобрений совместно с внесением препарата ЭМИКС увеличило содержание белка с 15,1% в контроле до 16,2% в варианте Птичий помет+ ЭМИКС (послепосевная обработка).

Полученные данные свидетельствуют о положительном влиянии органических удобрений на урожайность пшеницы сорта «Селенга». Во всех вариантах опыта наблюдалось увеличение урожайности на 7–33%. Наибольшее увеличение урожайности наблюдалось в варианте опыта Органическое удобрение «Агро-ЭМ» + ЭМИКС (послепосевная обработка).

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ РОСТОРЕГУЛИРУЮЩИХ ПРЕПАРАТОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР НА РАЗЛИЧНЫХ ПОЧВОГРУНТАХ

*Поломошнова Н.Ю., Коновалова Е.В.*

*Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова,  
г.Улан-Удэ*

Для выращивания здоровой рассады овощных культур необходим правильный подбор питательных почвогрунтов. Почвенные смеси должны содержать оптимальное количество питательных веществ, а также обладать благоприятными для развития растений агрофизическими свойствами.

Еще одним важным фактором, способствующим активизации ростовых процессов, является применение росто-регулирующих препаратов широкого спектра действия, которые интенсифицируют физиолого-биохимические процессы в растениях и одновременно повышают устойчивость к стрессовым ситуациям и болезням.

В течение 2-х лет нами рассматривалось влияние регуляторов роста на развитие рассады томата, салата листового и капусты белокочанной при выращивании на разных почвогрунтах.

Объектами наших исследований являлись такие почвогрунты, рекомендованные для выращивания рассады овощных культур как Садовая земля, Плодородная земля, Ургаса, Живая земля (Terra Vita), 3D – почвогрунт, а также регуляторы роста Эпин, Циркон, Проросток.

Семена овощных культур намачивали в течение 8 часов в растворах

препаратов Циркон, Эпин и в течение 2 часов в растворе препарата Проросток с последующим проращиванием на испытуемых почвогрунтах. В качестве контроля служил вариант с песком. Повторность опытов – 3-х кратная. Для выращивания рассады капусты белокочанной сорта Зимовка наиболее эффективным оказался вариант с использованием почвогрунта Садовая земля (всхожесть семян – 85%).

Использование препарата Циркон способствовало повышению всхожести семян капусты белокочанной. Так, в варианте – почвогрунт Ургаса + Циркон всхожесть составила 66,6%, а в варианте с почвогрунтом Ургаса – лишь 45,0%.

При изучении надземной длины проростков капусты на 25-е сутки установлено, что наиболее высокие показатели отмечались при выращивании на почвогрунте Садовая земля – 5,1 см, и Живая земля – 4,8 см, что возможно связано с присутствием в составе почвогрунтов необходимого сбалансированного количества минерального фосфора и калия. Значительно медленнее, чем в других вариантах развивались растения на почвогрунте Ургаса. Так, длина ростка на 25-е сутки не превышала 4 см, а длина корешка – 4,5 см.

Лучшая всхожесть семян томатов сорта Ляна также зафиксирована в варианте с почвогрунтом Садовая земля (100%). Всхожесть, при выращивании на почвогрунтах Плодородная земля и Живая земля ниже показателей контрольного варианта (73,3%) и составляет 55,0–63,3%.

В то же время необходимо отметить, что применение стимуляторов роста Проросток и Циркон способствовало повышению всхожести и энергии прорастания семян томата. Показатели всхожести в данных вариантах – выше, чем на аналогичных почвогрунтах без использования регуляторов роста.

Наиболее высокие показатели длины проростков томата также были получены при выращивании на почвогрунте Садовая земля и составили 8,48–9,95 см, тогда как при выращивании на почвогрунтах Ургаса и Плодородная земля данные показатели на 20-ые сутки не превышали 6,0 см.

Несмотря на то, что всхожесть в варианте с применением почвогрунта Ургаса составила 80%, дальнейшее развитие растений томата, как и капусты белокочанной на данном субстрате происходило медленнее, чем на других почвосмесях, что вероятно обусловлено наличием веществ, ингибирующих развитие.

Применение регулятора роста Циркон способствовало развитию растений томата. На 20-е сутки при выращивании на грунте Садовая земля в варианте

с применением регулятора роста длина ростка увеличилась на 17,3%, а при выращивании на грунте Ургаса соответственно на 26,7%.

В опыте с двумя сортами листового салата лучшие показатели всхожести и роста растений получены в варианте с использованием почвогрунта 3D. Так, всхожесть семян салата Лолло Росса составила 73,3%, а семян салата Хрустящий витамин – 84,4%. Средняя длина ростков в данном варианте (салат Хрустящий витамин) превышала контрольный вариант на 2,26 см, а у растений салата Лолло Росса соответственно на 3,0 см.

Регуляторы роста также способствовали более активному росту и развитию проростков. Действие препарата Проросток на рост растений салата было более эффективным, чем действие препарата Эпин. В варианте с применением препарата Проросток длина корешка у салата сорта Хрустящий витамин превышала данные варианта Живая земля – на 26,3%, у салата Лолло Росса на 43,2%, а длина ростка соответственно на 24,1 и 19,6%

Таким образом, по результатам исследования можно отметить, что показатели всхожести, роста и развития растений зависят как от применяемого почвогрунта, так и использования регуляторов роста. Применение для выращивания рассады овощных культур почвосмесей низкого качества приводит к снижению всхожести семян и замедлению развития растений.

## **ВЛИЯНИЕ АРСЕНАТА (V) НАТРИЯ НА СООТНОШЕНИЕ ОСНОВНЫХ ГРУПП МИКРООРГАНИЗМОВ ПОЧВЫ**

*Л.М. Сунгатуллина, Т.Г. Кольцова*

*Институт проблем экологии и недропользования Академии наук  
Республики Татарстан, г. Казань*

Загрязнение почвы мышьяком наряду с другими токсическими элементами является актуальной проблемой современности. Цель работы – изучение влияния различных концентраций мышьяка на численность и соотношение основных эколого-трофических групп микроорганизмов, участвующих в разнонаправленных почвенных процессах. Объект исследования – верхний горизонт темно-серой среднесуглинистой лесной почвы на делювиальных суглинках с содержанием органического углерода – 4,8%; содержанием валового азота – 0,42%; валового мышьяка – 3,4 мг/кг; рН – 6,0.

Воздушно-сухие образцы почвы (20г) насыщались водными растворами  $\text{Na}_3\text{AsO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$  различных концентраций так, чтобы содержание мышьяка в пробах составило 5, 50, 200, 1200, 4000 мг/кг. Затем пробы доводились бидистиллированной стерильной водой до 60-70% от полной влагоемкости и инкубировались 10 дней при постоянной влажности и при 28°C. Эколого-трофические группы аэробных микроорганизмов изучали методом посева на питательные среды: общее число микроорганизмов и численность спорообразующих бактерий определяли ме-

тодом посева на мясо-пептонном агаре (МПА), численность микроорганизмов, использующих в качестве азотного питания минеральные формы азота – на крахмало-аммиачном агаре (КАА), педотрофов – на почвенном агаре (ПА), устойчивых к As (V) микроорганизмов – на МПА, к которому добавлен арсенат натрия в концентрации 10 ммоль.

В результате проведенных исследований установили, что из всех определяемых групп микроорганизмов наименее подверженными влиянию различных доз мышьяка оказались спорообразующие микроорганизмы. На микроорганизмы, использующие в качестве азотного питания минеральные формы азота (КАА), мышьяк во всех испытываемых концентрациях оказал небольшое стимулирующее действие, наибольший положительный эффект наблюдался при концентрации 200 мг/кг (рис. 1).

Численность педотрофных (ПА) микроорганизмов снижается по сравнению с контролем при концентрациях 5 и 50 мг/кг и многократно возрастает при более высоких концентрациях люлянта. Стимулирующий эффект для данной группы микроорганизмов выявлен при концентрации As(V) в 200 мг/кг. Стимуляцию высоких доз некоторых

токсикантов в почве многие исследователи связывают с увеличением степени алифатизации гумуса, который становится для почвенной микробиоты в этом случае более доступным субстратом. С повышением концентрации мышьяка численность аммонификаторов (МПА) и устойчивых к мышьяку микроорганизмов неизменно увеличивалась по сравне-

нию с контролем, превышая контрольные значения в 3,5 и 19 раз соответственно при концентрации  $As(V)$  4000 мг/кг (рис.1). По предположению некоторых исследователей, это объясняется гибелью чувствительных микроорганизмов и активным развитием устойчивых форм, использующих в качестве питания энергетический материал погибших клеток.

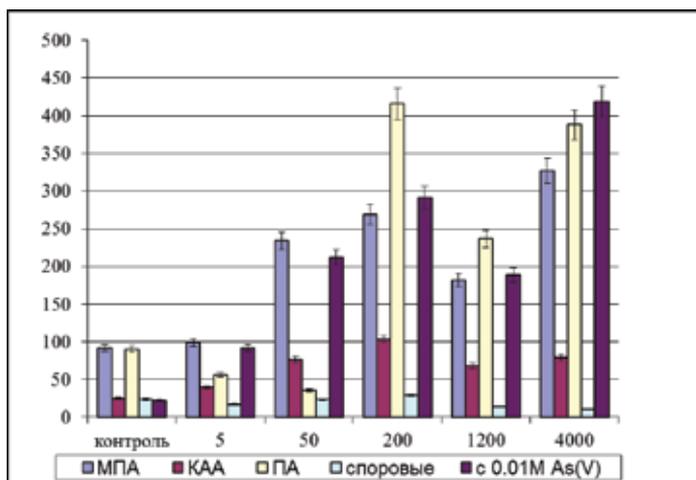


Рис. 1. Изменение численности различных групп микроорганизмов в  $10^6$  КОЕ /г абсолютно сухой почвы

Таким образом, различные концентрации мышьяка в почве могут оказывать разное влияние на соотношение

основных эколого-трофических групп аэробных микроорганизмов.

## АНТРОПОГЕННОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ И ОНКОЛОГИЧЕСКАЯ ПАТОЛОГИЯ

*С.П. Ханхасыков, Н.А. Варфоламева, В.О. Косинская, А.С. Тихенко*  
Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова,  
г. Улан-Удэ

Антропогенное загрязнение окружающей среды является самостоятельным фактором риска развития многих, в том числе и онкологических заболеваний.

Во всех экономически развитых странах воздух насыщен канцерогенными веществами, источником которых являются выбросы отопительных систем и промышленных предприятий, выхлопные газы автомобилей [1; 2; 3]. Именно это вызвало значительное увеличение количества онкологических заболеваний, в частности у собак и кошек [4; 5].

Улан-Удэнский промышленный узел насчитывает 177 различного уровня промышленных предприятий с общим количеством выбросов 3254. Число организованных выбросов составляет 2146, неорганизованных – 1108.

Валовой выброс загрязняющих веществ в приземный слой атмосферы города составляет 42,723 тыс. т/год. В их число входят: смесь углеводородов  $C_1-C_5$  – 8,725 т; смесь углеводородов  $C_6-C_{10}$  – 0,734 т; смесь углеводородов  $C_{12}-C_{19}$  – 46,25 т; углерод (сажа) – 1844,54 т; зола угольная – 9859,9 т; пыль цемента – 10,1357 т; пыль шлака – 27,49 т; пыль минеральных красок – 4,463 т.

В составе выбросов насчитывается 212 загрязняющих веществ, из которых 24 обладают канцерогенной активностью. Многие из них превышают ПДКсс. Так, азота диоксид составляет 27,78 ПДКс.с.; сероводород 8,27; формальдегид 3,52; углерода оксид 3,47; серы диоксид 3,0; пыль, содержащая диоксид кремния 1,7; пыль древесная 6,18; сажа 6,89; пыль абразивная 4,8 и пыль шлака 3,33 ПДКс.с. [6].

Уровень техногенной нагрузки на городской ландшафт зависит от условий, определяющих рассеивающую способность атмосферы и потенциала источника загрязнения на конкретной территории города. Исторически сложилось, что промышленные предприятия располагаются в основном в селебной зоне. Это приводит к прессингу жилых кварталов со стороны предприятий.

Во всех районах города в составе жилого фонда много индивидуальных застроек с печным отоплением. Они (вместе с многочисленными котельными ТГК) выбрасывают в атмосферу продукты полного и неполного сгорания топлива: угольную золу, сажу, бенз(а)пирен.

В черте города располагается плодово-ягодная станция, большое количество садово-дачных кооперативов, частные огороды, овощные и картофельные поля. В процессе возделывания сельскохозяйственной продукции происходит агротехническое засорение окружающей среды средствами защиты растений и удобрениями (особенно минеральными).

Усугубляет экологическую ситуацию в городе автомобильный транспорт. В выхлопных газах автомобилей насчитывается около 200 компонентов, в том числе канцерогенные тяжелые металлы и канцерогенные углеводороды. В частности, при неполном сгорании углеводородного топлива (бензина) образуется свыше 150 наименований углеводородов, в том числе около 20 канцерогенов [7]. Выбросы автомобильного транспорта в Улан-Удэ составляют 75,0% от общего количества выбросов загрязняющих веществ в атмосферу города [6]. Выбрасываемые промышленными предприятиями загрязняющих веществ оседают в основном на промплощадках предприятий и частично рассеиваются в различных концентрациях за преде-

лами промплощадок в зависимости от высоты источников выбросов и розы ветров.

Дополнительное количество поллютантов поступает в селитебную зону в составе пыли эолового генеза, в которой кумулируются загрязняющие вещества, оседающие из состава загрязненного воздуха. Кроме того, сами тонкодисперсные песчано-пылевые частицы при вдыхании вызывают ряд заболеваний, в т.ч. и онкологических.

Проведенными нами ранее исследованиями [8] установлено, что на территории города обособляются зоны с наиболее высокой частотой заболевания собак и кошек опухоловой патологией. Эти зоны совпадают с участками с очень высоким уровнем загрязнения приземного слоя атмосферы.

Анализ экологической ситуации на территории г. Улан-Удэ показывает, что в ее пределах складываются все предпосылки (природные и антропогенные) способствующие развитию онкологических заболеваний мелких домашних животных.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шабад, Л.М. Некоторые проблемы экспериментальной онкологии / Л.М. Шабад // Материалы 6 Всесоюз. конф. по патологической анатомии животных. – Тарту, 1977. – Т. 1. – С. 31–39.
2. Чаплин, А.В. Проблема века (онкология) / А.В. Чаплин. – М.: Знание, 1990. – 240 с.
3. Иванов, А.П. Экологические проблемы г. Улан-Удэ от автомобильного транспорта / А.П. Иванов, В.Д. Дамбаев // Материалы науч.-практ. конф. преподавателей, сотрудников и аспирантов, посвящ. 75-летию БГСХА им. В.Р. Филиппова / Бурят. гос. с.-х. акад. – Улан-Удэ, 2006. – С. 29–30.
4. Волков, С.В. Клинико-морфологические проявления опухолей и опухолеподобных состояний молочной железы кошек в г. Перми: автореф. дис. ... канд.

ветеринар. наук: специальность 16.00.02 Патология, онкология и морфология животных / Волков Сергей Вячеславович. – Барнаул, 2009. – 22 с.

5. Постоев, Н.Б. Применение антисептика-стимулятора Дорогова при опухолях кожи и молочных желез у собак / Н.Б. Постоев, О.А. Стародубова, Н.С. Кухаренко // Ветеринария. – 2008. – № 9. – С. 54–55.

6. Тармакова, С.С. Состояние атмосферного воздуха г. Улан-Удэ / С.С. Тармакова, С.Г. Санжиева, А.Д. Паринцев // Вестник Бурятской государственной академии имени В.Р. Филиппова №1 (10). – 2008. – С. 76–84.

7. Сидоренко, Г.И. Город и человек / Г.И. Сидоренко. – М., 1975. – 93 с.

8. Ханхасыков, С.П. Клинико-морфологическое проявление онкологических заболеваний мелких домашних животных в экологических условиях г. Улан-Удэ / С.П. Ханхасыков, Н.С. Кухаренко, С.С. Тармакова // Монография. – Улан-Удэ, 2013. – с. 173.

## **ОНКОЛОГИЧЕСКАЯ ПАТОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ В ГОРОДЕ ИРКУТСК**

*С.П. Ханхасыков, В.О. Косинская, А.С. Тихенко, Н.А. Варфоломеева*  
*Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова,*  
*г. Улан-Удэ*

Проблема онкологических заболеваний относится к числу наиболее сложных и актуальных, являясь не только ветеринарной, но медицинской и биологической.

Изучение спонтанных опухолей домашних животных – собак и кошек имеет большое значение для выяснения некоторых вопросов в области сравнительной онкологии, поскольку эти животные, обитая в непосредственном контакте с человеком, подвергаются воздействию одних и тех же факторов, которым одним из важнейших является экологическое состояние среды их обитания.

Исходя из этого нами была поставлена цель – оценить влияние экологических факторов окружающей среды г. Иркутск на развитие и структуру онкологических заболеваний.

Результаты исследований. Город Иркутск является крупным промышленным центром. По данным Государственного доклада «О состоянии окружающей среды Иркутской области в 2012 году», уровень загрязнения атмосферного воздуха в г. Иркутск очень высокий. Город постоянно включается в Приоритетный список городов России с самым высо-

ким уровнем загрязнения. Это обусловлено концентрациями бенз(а)пирена (3,8 ПДК), формальдегида (4,3 ПДК), диоксида азота (1,5 ПДК), взвешенных веществ (1,5 ПДК). В тропосфере города отмечено превышение ПДК по марганцу (1,7-9,3 раза), свинцу (1,6-3,5 раза) и цинку (1,2-4,3 раза). Выбросы отработавших газов от автотранспорта составили 100910,85 тонн. Из них твердые частицы (сажа) – 246,5541 тонны.

Близкое расположение автомагистралей оказывает негативное влияние на загрязнение атмосферного воздуха жилых территории. Согласно данных А.Н. Антипова, Е.В. Полюшкина (1998), С.М. Попковой (2004) наиболее загрязнен приземный слой атмосферы центральной части города, а именно Кировский район, районы Ново-Ленино, Иркутск II и Академгородок.

Нужно учитывать, что климатические и географические условия мегаполиса не способствуют рассеиванию в атмосфере загрязняющих веществ (Попкова С.М., 2004).

Исходя из этих данных, можно утверждать, что в городе наблюдается превышение ПДК основных веществ-загрязнителей (особенно формальдегида,

сажи и хрома), влияющих на развитие онкологических заболеваний.

За 2016 год в Иркутске морфологическими методами нами выявлено 115 животных, страдавших онкологической патологией, в структуре которой преобладают доброкачественные опухоли, составляющие 61,82%. На долю злокачественных новообразований соответственно приходится 38,18%.

Следует отметить, что онкологическая патология чаще диагностируется

у собак. Их количество в г. Иркутск составило 87 (75,45%) от общего количества больных животных.

Это, по нашему мнению обуславливается, что собаки более подвержены воздействию названных выше факторов (прогулки или дворовое содержание). Наибольшее число животных, страдающих онкологической патологией, поступают с территорий города, наиболее неблагоприятных по экологической ситуации.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Иркутской области в 2011 году». – Иркутск, 2012. – 390 с.
2. Антипов, А.Н. Экологические проблемы урбанизированных территорий / А.Н. Антипов, Е.В. Полюшкин. – Иркутск, 1998. – 198 с.
3. Попкова, С.М. Микробная экология человека в условиях техногенного прессинга промышленных городов Восточной Сибири / дис. ... д-ра биол. наук / С.М. Попкова. – Иркутск, 2004. – 301 с.

# ОТВЕТНЫЕ РЕАКЦИИ СИГНАЛЬНЫХ СИСТЕМ БАЗИДИОМИЦЕТОВ *LENTINUS EDODES* И *GRIFOLA FRONDOSA* НА СОВМЕСТНОЕ КУЛЬТИВИРОВАНИЕ С БАКТЕРИЯМИ И МИКРОСКОПИЧЕСКИМИ ГРИБАМИ

Е.А. Лощинина, В.Е. Никитина

ФГБУН Институт биохимии и физиологии растений и микроорганизмов Российской академии наук, г. Саратов

**Аннотация.** Исследованы супероксидсинтазная и NO-синтазная сигнальные системы базидиальных грибов *L. edodes* и *G. frondosa* при совместном культивировании с бактериями рода *Azospirillum* и микромицетами рода *Trichoderma*. Показано, что выращивание в присутствии азоспирилл стимулирует рост *L. edodes* и *G. frondosa* и не вызывает активацию изучаемых сигнальных систем, тогда как триходерма ингибирует рост базидиомицетов и активирует супероксидсинтазную и NO-синтазную системы.

**Ключевые слова:** сигнальные системы, совместное культивирование, биотические факторы, базидиомицеты

Сигнальные системы играют важную роль в формировании реакции клеток живых организмов на стрессорные воздействия окружающей среды. У базидиальных грибов данные системы до сих пор остаются малоизученными, несмотря на важную роль стрессовых состояний в их жизнедеятельности. Целью настоящей работы явилось исследование ответных реакций супероксидсинтазной и NO-синтазной сигнальных систем базидиомицетов *Lentinus edodes* и *Grifola frondosa* при совместном культивировании с бактериями рода *Azospirillum* и микроскопическими грибами рода *Trichoderma*.

Глубинные культуры *L. edodes* и *G. frondosa* выращивали при 26°C на среде

с глюкозой и L-аспарагином. Для совместного культивирования использовали азотфиксирующие бактерии рода *Azospirillum* и микроскопические грибы рода *Trichoderma*. Маркерные соединения супероксидсинтазной и NO-синтазной сигнальных систем анализировали спектрофотометрически в динамике роста базидиомицетов в составе мицелия и культуральной жидкости.

Бактерии рода *Azospirillum* – ассоциативные азотфиксирующие бактерии, стимулирующие рост растений. Результаты наших исследований показали, что азоспириллы также оказывают положительное влияние на базидиомицеты *L. edodes* и *G. frondosa*, вызывая увели-

чение накопления биомассы глубинной культуры грибов соответственно на 50 и 40%. Совместное культивирование с азоспириллами не вызывало у *L. edodes* и *G. frondosa* повышения концентрации веществ-маркеров и активации ферментов исследуемых сигнальных систем.

В отличие от азоспирилла, микроскопические грибы рода *Trichoderma* являются антагонистами данных базидиомицетов и одними из основных контаминантов съедобных грибов при их искусственном культивировании. При исследованных нами условиях выращивание *L. edodes* и *G. frondosa* совместно с триходермой приводило к ингибированию мицелиального роста на 30–35%. В присутствии триходермы в мицелии и культуральной жидкости базидиомицетов наблюдалось повышение активности пероксидазы, оксалактоксидазы и фенилаланин-аммиак-лиазы (до 6 раз), сни-

жение активности каталазы (на 30–40%) и увеличение концентрации салициловой кислоты (в 2,5–3 раза у *L. edodes* и до 35% у *G. frondosa*), что указывает на активацию супероксидсинтазной сигнальной системы. Одновременное увеличение содержания NO (в 2 раза у *L. edodes* и на 20% у *G. frondosa*) и цитруллина (на 30–45% в мицелии обоих видов) при культивировании *L. edodes* и *G. frondosa* с триходермой является признаком активации NO-синтазной сигнальной системы.

Таким образом, выращивание *L. edodes* и *G. frondosa* в присутствии азоспирилла оказывает стимулирующее влияние на рост мицелия и не приводит к активации сигнальных систем. При совместном культивировании с триходермой наблюдается подавление роста *L. edodes* и *G. frondosa* и активация супероксидсинтазной и NO-синтазной сигнальных систем грибов.

# СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР В СРЕДНЕМ ПОВОЛЖЬЕ

*В.Б. Нарушев, Р.Г. Султанов, Р.А. Шоров, Д.С. Косолапов*  
*Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова,*  
*г. Саратов, Россия*

**Аннотация.** Приводятся результаты исследований по совершенствованию ведущих агротехнических приемов современных технологий возделывания полевых культур в условиях Среднего Поволжья.

**Ключевые слова:** агротехнические приемы, полевые культуры, продуктивность, Среднее Поволжье.

В результате анализа полученных данных многолетних исследований на опытном поле агроуниверситета, а также в производственных условиях ряда хозяйств области разработаны практические рекомендации по усовершенствованию ведущих агротехнических приемов современных технологий возделывания полевых культур в условиях Среднего Поволжья.

Наиболее адаптивными для условий Саратовской области являются следующие сорта: озимая пшеница – Саратовская 90, Жемчужина Поволжья, Калач 60; озимая рожь – Саратовская 7, Марусенька; яровая мягкая пшеница – Прохоровка, Фаворит, Саратовская 68, Саратовская 73. В зоне Саратовского Заволжья условия благоприятны для выращивания яровой твердой пшеницы – наилучшие сорта Краснокутка 12, Саратовская золотистая.

В севооборотах Саратовской области глубокая обработка почвы рекомен-

дуется под чистый пар на 27–30 см, под зернобобовые и подсолнечник – на 25–27 см. Под все яровые культуры вспашка проводится на глубину 22–25 см, а под ячмень – на 18–20 см. В Заволжье под озимые и яровые зерновые и зернобобовые культуры рационально применение плоскорезной обработки, мелиоративной обработки плугами ПБС и глубокого рыхления.

Применяют прогрессивные способы посева, позволяющие равномерно распределять семена по площади поля – ленточно-разбросной, узкорядный, перекрестный, широкорядный одно- и многострочный. Необходимо строгое соблюдение рекомендуемых норм высева: озимая и яровая мягкая пшеница – 4,0–5,0 млн.; озимая рожь и ячмень – 3,5–4,0 млн.; яровая твердая пшеница – 4,5–5,0 млн. шт. на гектар.

В целях ресурсосбережения при выращивании озимой и яровой пшени-

цы, чечевицы, льна масличного, рапса и ряда других культур возможно применение прямого посева («No-Till») с учетом засоренности поля. Этот прием обеспечивает сокращение срока посевных операций, сохранение влаги в почве, предотвращение эрозии, поддержание плодородия.

Все большее применение в производстве находят некорневые подкормки комплексными водорастворимыми удобрениями, содержащими азот, фосфор, калий и микроэлементы. Недостаток микроэлементов приводит не только к снижению урожая и качества продукции, но и вызывает ряд болезней растений. Удобрения, содержащие микроэ-

лементы, стимулируют рост растений. Широкая производственная проверка на различных сельскохозяйственных культурах показала неоспоримые преимущества Реасила, Микровита, Мегамикса, Тетрафлекса, Спидфола, Грин-Го, Рексолина АВС, Райкат Старта и других комплексных водорастворимых удобрений.

Для повышения устойчивости растений к перепадам погодных условий рекомендуется обработка семян и посевов полевых культур стимуляторами роста (эпин-экстра, крезацин, мивал-агро, альбит, силиплант и др.) и биопрепаратами (экстрасол, мизорин, ризоагрин, флавобактерин, ГУМИ и др.).

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агробиологические основы выращивания сельскохозяйственных культур / Под ред. Н.И. Кузнецова. – Саратов: Изд-во СГАУ, 2003. – 260 с.
2. Дружкин, А.Ф. Изучение приемов ресурсосберегающих технологий возделывания полевых культур в Саратовском Правобережье / А.Ф. Дружкин, В.Б. Нарушев, В.Е. Одинокоев, Е.В. Одинокоев, Д.С. Косолапов – Матер. Междунар. научно-практической конференции «Вавиловские чтения-2010», Саратов, 2010. – С. 16–17.
3. Еськов, И.Д. Агробиологические основы формирования высокопродуктивных агроценозов яровой пшеницы в Саратовском Заволжье / И.Д. Еськов, В.Б. Нарушев // Аграрный научный журнал. – 2004. – № 1. – С. 15.
4. Концепция развития агропромышленного комплекса Саратовской области до 2020. – Саратов: Изд-во СГАУ им. Н.И. Вавилова, 2000. – 131 с.
5. Нарушев, В.Б. Адаптивные технологии возделывания полевых культур в Поволжье / В.Б. Нарушев, Е.А. Нарушева // Аграрный научный журнал. – 2004. – №4. – С. 27–28.
6. Нарушев, В.Б. Расширение биоразнообразия возделываемых масличных культур в степном Поволжье // Аграрный научный журнал. – №10–2012. – С. 21–22.

## РАЗРАБОТКА ПРИЕМОВ БИОЛОГИЗИРОВАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР В СРЕДНЕМ ПОВОЛЖЬЕ

*В.Б. Нарушев, А.А. Шишкин, Т.И. Хоришко, Р.Ш. Каукенов*  
Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова,  
г. Саратов

**Аннотация.** Приводятся результаты исследований по разработке приемов биологизированной технологии возделывания полевых культур в условиях Среднего Поволжья.

**Ключевые слова:** биологизированная технология, полевые культуры, продуктивность, Среднее Поволжье.

На современном этапе развития сельскохозяйственного производства одной из реальных возможностей одновременного повышения урожайности полевых культур и сохранения плодородия почвы ученые считают широкое внедрение биологизированных технологий в земледелии.

Цель наших исследований заключалась в разработке приемов биологизированных технологий для сохранения плодородия черноземных почв Среднего Поволжья и увеличения продуктивности полевых культур. В исследованиях на фоне различных технологий обработки почвы (отвальная, безотвальная, мелиоративная, минимальная, нулевая) разрабатывалось применение приемов биологизации: заправки в почву измельченной соломы предшественника; выращивание сидератов; обработки почвы, семян и посевов биопрепаратами, введение в севообороты бобовых культур и многолетних трав.

Солома – важный источник органического удобрения сельскохозяйственных культур в биологическом земледелии. Измельченную солому необходимо разбрасывать по полю, обрабатывать биопрепаратами и запахивать в почву.

В качестве сидератов («зеленого удобрения») в Среднем Поволжье можно возделывать люпин, тригонеллу, донник, озимую вику, озимую рожь, овес, астрагал, горох, чину, эспарцет, рапс, горчицу, редьку масличную, фацелию и другие растения. С бобовыми сидеральными культурами может поступать в почву при их запахивании до 150-200 кг/га азота. Зеленое удобрение улучшает физические и химические свойства почвы, ее структуру и плодородие, усиливают микробиологические процессы. Сидераты снижают засоренность полей, выполняя фитосанитарную роль, повышают продуктивность севооборо-

тов и качество получаемой продукции растениеводства.

При запашке в почву измельченной соломы, выращивании и заделке сидератов в почву поступает большое количество органического вещества, что обеспечивает повышение содержания гумуса. Мощная корневая система сидератов разрыхляет почву, создавая комковатую структуру.

В НИИ сельскохозяйственной микробиологии (г. Санкт-Петербург) создан ряд биопрепаратов для инокуляции семян и другого посадочного материала, а также обработки посевов небобовых растений – это такие биопрепараты, как мизорин, флавобактерин, ризоагрин и др. Наши исследования

показали, что применение биопрепаратов обогащает почву полезной микрофлорой и повышает ее биологическую активность, улучшает пищевой режим.

Разработанные нами приемы биологизированной технология апробированы на черноземных почвах Саратовской области при выращивании гречихи, яровой пшеницы, картофеля, топинамбура и ряда других культур. В результате биологического восстановления плодородия почвы наблюдалось повышение урожайности на 30-50%. Выращенная продукция обладает более высокими показателями качества: она содержит больше белка, витаминов и микроэлементов, низкое количество нитратов и тяжелых металлов.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агробиологические основы выращивания сельскохозяйственных культур / Под ред. Н.И. Кузнецова, М.Н. Худенко, В.Б. Нарушева – Саратов: Изд-во ГАУ, 2003. – 260 с.
2. Дружкин, А.Ф. Изучение приемов ресурсосберегающих технологий возделывания полевых культур в Саратовском Правобережье / А.Ф. Дружкин, В.Б. Нарушев, В.Е. Одинокоев, Е.В. Одинокоев, Д.С. Косолапов – Матер. Междунар. научно-практической конференции «Вавиловские чтения-2010», Саратов, 2010. – С.16-17.
3. Башинская, О.С. Влияние способа посева и нормы высева на продуктивность однолетних кормовых культур в аридной зоне Поволжья / О.С. Башинская, В.Б. Нарушев, А.Г. Субботин, З.Б. Бегишанова // Аграрный научный журнал. – 2012. – №10. – С.21-24.
4. Нарушев, В.Б. Расширение биоразнообразия возделываемых масличных культур в степном Поволжье / В.Б. Нарушев, А.Т. Куанышкалиев, Д.А. Горшенин, Н.И. Мажаев // Аграрный научный журнал – №10–2012. – С.21-22.
5. Нарушев, В.Б. Адаптивные технологии возделывания полевых культур в Поволжье / В.Б. Нарушев, Е.А. Нарушева // Аграрный научный журнал. – 2004. – №4. – С.27-28.
6. Рекомендации по повышению эффективности использования земельных ресурсов муниципальных районов Саратовской области в разрезе пахотных земель. – Саратов, 2014.

# СОЗДАНИЕ НОВЫХ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ СМЕСЕЙ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ КОМПОНЕНТОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ И УРОЖАЙНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

*Беликов А. Н.*

*НИИ «Химия» Национальный исследовательский Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского, г. Саратов*

Из-за увеличивающегося из года в год дефицита влаги сельскому хозяйству необходимо создание смесей, в состав которых входят в том числе и абсорбенты, с помощью которых можно удержать и сохранить влагу в почве. Таким абсорбентом и является гидрогель. Он не только удерживает влагу, но и оптимизирует питание, насыщает почву калием, ускоряет созревание плода, разрыхляет уплотненную почву, предотвращает эрозию, растрескивание и образование корки на почве. Гидрогель – это гранулы сшитого полимера, поглощающего воду и растворимые в воде удобрения. Этот полимер имеет уникальное свойство впитывать и удерживать в себе количество воды, в сотни раз превышающее собственный вес. Вода и водорастворимые питательные вещества накапливаются в корнеобитаемом слое почвы и могут использоваться растениями по мере необходимости.

Абсорбент работает как самостоятельно, так и с удобрениями. Речь пойдет о полиакриламиде (в дальнейшем

ПА), который способен связывать воду в соотношении от 1:300 до 1:1000. Рассмотрим, теоретически возможный, механизм стабилизации расхода влаги. Если ПА внести в почву на глубину от 7 до 15 см, то это создаст слой с повышенной влажностью. Тогда влажность вскоре распределится так, на глубине от 0 до 7 см, от поверхности, почва окажется сухой. На глубине 7–15 см, в зоне нахождения геля, влажность будет высокой. Если между этой зоной и более низкими слоями, по какой – либо причине, появится слой толщиной в 10–15 см. мертвой влаги, то в силу осмотического давления, вода из нижележащих влажных слоев, начнет подниматься вверх. Достигнув отметки 15 см, подъем воды прекратится, поскольку концентрация влаги в геле будет выше, и значит осмотическое давление то же. Это остановит приток ее к поверхности. В результате, испарение с поверхностного слоя сильно замедлится или прекратится и водный режим стабилизируется.

Источником влаги может оказаться роса. Эксперимент, показал, что пар из

атмосферы ПА впитывает в отношении 1:1 по весу. Более перспективным методом накопления влаги, является контакт с росой. Влага из росы, при контакте с ПА, может образовывать гель в значительных пропорциях. Теоретически, в 1 м<sup>2</sup> поверхности может находиться в виде геля до литра влаги, которая испаряясь днем предупредит перегрев почвы. Как отмечается в автореферате диссертации А.Ю. Кузнецова, экономия влаги, при использовании ПА, за счет уменьшения испарения с поверхности, составляет порядка от 12–16%. Однако для устранения дефицита влаги этой способности ПА мало, значит он в этом качестве малоперспективен.

ПА относится к классу флокулянтов. Это значит, что гель ПА может удерживать в своей структуре необходимые для развития растений элементы. ПА способен связывать как гидрофильные, так и гидрофобные вещества. Это позволяет вместе с гелем ПА вводить в почву такие соединения, как нефтяные кислоты, пестициды, гербициды и т. д. но не известна динамика вымывания веществ из геля.

Ставится задача создания смеси в альтернативе навозу. В навозе присутствует белок, который выступает как связывающее вещество для всех компонентов навоза и частиц почвы. В нем присутствует целлюлоза, питательная среда для микроорганизмов и беспоз-

воночных животных, что, как известно, способствует восстановлению структуры гумуса. В навозе содержатся необходимые для роста микроэлементы.

В альтернативной смеси роль белков и связующего может выполнить ПА. Впрочем, если ПА слаб как связующее, можно попытаться усилить это свойство. Роль депо микроэлементов могут выполнять минералы и удобрения. Целлюлозу можно в вести в виде травяной муки. Созданная таким образом смесь может ни чем не уступать навозу. Кроме того, гель позволяет варьировать состав смеси в нужном направлении, что с навозом сделать практически невозможно. Гель может оказаться экономически перспективней навоза, поскольку смесь, как видится в дальнейшем, можно будет вносить не 40, а 5 тонн на гектар.

Создание альтернативной смеси перспективно, поскольку она может быть, компонентом технологии восстановления гумуса, и технологии внесения удобрений. Это значит, смесь в состоянии снять дефицит питательных веществ. Кроме того, жидкую смесь проще вносить в почву, и процесс этот дешев. Использование смеси удобнее, чем навоза. Не трудно оценить экономический эффект и степень комфортности от использования альтернативной смеси.

Нефть исчезнет, а желание покушать – никогда, как и человеческая мысль.

## СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА С ПОЗИЦИИ АНАЛИЗА КОМФОРТА

*Беликов А.Н.*

*НИИ «Химия» Национальный исследовательский Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского, г. Саратов*

Проблема выбора, а точнее вопрос, по какой причине люди выбирают или отдают предпочтение какому-то объекту имеет очень важное практическое значение. Да и теоретическое то же. Продавцы ломают голову как и кому продать. Покупатели, что купить. Строят планы, подбирают методы их реализации. Занимаясь проблемами внедрения я заметил, что для ответа на стоящие вопросы вовсе не обязательно организовывать широкомасштабные маркетинговые исследования. Достаточно здравого смысла, наблюдательности, некоторой широты взглядов и научной смелости, что бы посмотреть на известные явления под новым углом зрения. Например, на привычное понятие – комфорт.

Со словом комфорт у человека связаны приятные ощущения. Уютный диван, теплая комната, красивый дизайн, телевизор. С другой стороны, если получил фермер доход в 10 млн рублей, а ожидал пять. Приятно! Чем не комфорт. А если вместо 10 получил три миллиона? Уровень комфорта меньше, но все равно приятно. Мы можем предположить, что уровень комфорта как-то связан с выбором товара.

Комфорт в производстве, например, в сельском хозяйстве более функ-

ционален, чем в быту. Его функцией может быть не только выбор. Но все по порядку. Положим покупателю рекомендуют приобрести влагоудерживающий полимер. Положим, известна урожайность культур с применением полимера. Озимая пшеница – 30 ц/га, яровая – 17 ц/га, и ячмень 12 ц/га. Цена урожая, пусть будет – 7000 руб тонна озимой, 8000 руб тонна яровой, и 12000 руб тонна ячменя. Цены взяты с потолка. Цель материала иллюстрация метода, а не фактический расчет. Положим под пашню отведены 100 га. Со 100 га можно собрать 3000 ц. озимой пшеницы, 1700 ц яровой, 1200 ц ячменя. И получить валового дохода – озимой 2,1 млн. рублей, 1,36 млн. рублей от яровой, 1,32 млн. рублей от ячменя. Дилема, покупать полимер или нет, и с какой культурой его использовать. Из экономических расчетов следует, – полимер брать, сеять озимую. Посмотрим, как результат выбора будет зависеть от уровня комфорта.

Валовой доход естественным образом делится на две части. Первая – это среднестатистическая часть. Доход от урожая, выращенного без использования полимера. Вторая часть – прибавочная, явившаяся следствием использования полимера. Если первая часть расходует по стандартной схеме, по

традиционному плану, – кредиторы, налоги, зарплата и т. д., то вторая часть воспринимается как подарок судьбы, возникшей из ничего. Это личная часть. Эта часть придерживается для особых случаев. Она и есть уровень комфорта.

Вычислим его для озимой, яровой и ячменя, как разницу между среднестатистическим валовым доходом и фактическим валовым доходом. Получаем, уровень комфорта для озимой пшеницы – 700000 рублей, 480000 для яровой пшеницы, и для ячменя – 240000 рубля.

Мы не знаем реальной ситуации. Поэтому рассмотрим несколько гипотетических вариантов. Купив или не купив полимер, покупатель прежде задумается – как внести полимер? Понятно, его прежде надо разместить на поверхности, а затем заделать в почву. Сделать это надо с наименьшими затратами. Как и чем? Купить оборудование, – дорого. Придумать приспособление к имеющейся технике? Пока думаешь, да делаешь, посев закончится. И мы понимаем, сталкиваются две стратегии. Одна предлагает, не покупать, не рисковать, сохранить то, что имеется и второе, рискнуть, купить, и добиться большего комфорта.

Рассмотрим такую ситуацию – полимер приобретен. За приобретением полимера, гарантированно последует приобретение оборудования. Производитель, приобретя полимер и оборудование, приобретает и долги. А будущий добавочный доход становится эфемерным. Несколько последующих лет уровень комфорта вряд ли превысит нулевое значение.

Итак, полимер внесен в почву, либо фактически, либо в виде предположения предпринимателя, изучающего ситуацию. Поскольку мы опять не знаем

реальной ситуации, сделаем предположение. Год не урожайный. Тогда у того, кто не использовал полимер, урожай минимален, у того, кто воспользовался полимером, он гарантированно высок. Сказался эффект влагоудержания. Зерно в дефиците. Цена на него высока и полимерная технология оправдывает себя. Уровень комфорта высок.

Рассмотрим другую ситуацию, – год урожайный. Это значит, все хозяйства собрали среднестатистический урожай. Поскольку средняя величина обладает свойством устойчивости, то инфраструктура под нее то же устоялась а значит, и объемы зернохранилищ. И вдруг, урожай. Объемы зерновых, благодаря полимеру, превысили среднестатистическую норму. По статистике, для перевозки среднестатистического урожая, с поля в 100 га нужно организовать 20 рейсов по 10 тонн, что бы вывезти полученный урожай. Фактически, урожай составил 300 тонн. Куда пристроить остальные 10 рейсов по 10 тонн? Близлежащие зернохранилища заполнены. Нужно ехать к черту на кулички, искать свободные объемы, умолять, упрашивать, переплачивать. И конечно это все средства, вычитаемые из уровня комфорта, который исчезает, используемый не самым эффективным образом.

В этом случае, те кто засеял поле ячменем, окажутся в более выигрышном положении, поскольку у них урожайность изменилась не значительно. Ячмень потеряет часть уровня комфорта, но его уровень окажется выше уровня яровой, пшеницы, и не слишком ниже уровня озимой. Посев ячменя оказался бы комфортной коммерческой идеей. Если поиск зернохранилища и доставка

зерна достигнет 50 тысяч за рейс, то 2 рейса для ячменя изменят уровень комфорта на 100 тысяч рублей, а 10 рейсов с озимой, потребуют 500 тысяч рублей. В этом случае уровень комфорта озимой опустится до 200 тысяч рублей, ячменя до 140 тысяч рублей, яровой - 20 тысяч рублей (в убытке). Надо учесть, что понятие комфорта учитывает нематериальные активы, в состав которых можно внести нервное напряжение, стрессы и т. п. В случае с ячменем, потеря комфорта в денежном исчислении, компенсируется малыми затратами нервной энергии и малым объемом организационных работ по сохранению урожая. Сохранить 20 тонн зерна, проще, чем 100 тонн.

Проблемы с урожаем позади. Актуальным становится вопрос кому продать? Для среднестатистической урожай проблем нет. Рынок уже сложился. Очевидно, основные покупатели – мукомольное производство. Что делать с прибавочной частью урожая? Человечество не может съесть больше макарон, хлеба, тортов, чем ему предписано природой. Сверхплановое зерно сбивает цену и только. А это рушит пропорции в хозяйственной деятельности.

Вернемся к производителям. Прикинем, какие у них есть возможности решить проблему с урожаем. Положим, он взял кредит, и купил оборудование для полимера. Надо отдавать долги. Теперь ему выгодно наступление не урожайного года. Дождливой осени. Снежной зимы, и усиленно готовится организовать эффективное снегозадержание. Если повезет, год выдастся таким, о каком мечтает производитель, не урожайным, у него проблем станет меньше. Не урожайный год – это дефи-

цит зерна. Это высокие цены на зерно. Гарантированная урожайность, за счет влагоудержания, и дефицит продукции, спасут его. В противном случае, начнутся проблемы!

Положим Второй, сделав анализ ситуации, смог создать оптимизированный план развития хозяйства. Например, он мог считать так: – в урожайные годы, он получает 20 ц/га без применения полимера. В засушливые годы в 2 раза меньше. С 100 га в засуху, его доход составит 700000 рублей, а убыток составит 700000 рублей относительно урожайного года. Задача – добиться гарантированной доходности в 700000 рублей, используя полимер, что бы компенсировать убыток от засухи. Это можно сделать так: внести полимер только на половину посевной площади, на 50 га. В засушливый год, на этом участке вырастет 500 ц пшеницы без участия полимера. И гарантированно, за счет влаги полимера, еще 500 ц пшеницы. Всего участок даст – 1000 ц зерна. С учетом урожайности оставшейся половины – 500 ц, общий урожай составит 1500 ц зерна. В неурожайный год, цена на зерно выше, за счет чего покроется недостача. И доход хозяйства достигнет среднестатистического уровня, но это данной ситуации самый высокий уровень комфорта, хотя бы потому, есть возможность избавиться от назойливых кредиторов. В случае урожайного года, хозяйство получит среднестатистический урожай – 2000 ц со 100 га, и прибавочный урожай с 50 га в 500 ц. Всего 2500 ц. Для 2000 ц покупатели есть. Сохранить 500 ц, дешевле и проще, чем 1000 ц. И в этом случае ситуация для производителя достаточно комфортна. Если засуха столь сурова, что урожай-

ность приближается к нулю, 50 га с полимером гарантированно дадут урожай в 500 ц. Учитывая рост цены, из-за дефицита зерна, существует возможность получить среднестатистические доходы, и успешно закончить год. Что мы имеем в итоге? Анализ с позиции комфорта позволяет учитывать как материальный факторы управления хозяйством, так и психические и физиологические. Уже из материалов небольшой статьи ясно, какую большую организующую роль оказывает комфорт в жизни человека. Желание избежать неприятных ситуаций, чаще оценивается выше, чем получение прибыли.

Понятие комфорт, похоже на понятие север на географических картах. Прокладывая маршрут по карте, про север не вспоминают каждую секунду. Достаточно один раз определить его, и спокойно работать с картой. То же самое происходит с комфортом. Однажды осознав, что является комфортом, боль-

ше к этому определению не возвращаются.

Полагаю, что эти придуманные ситуации, достаточно ясно показали роль комфорта прогнозе. Казалось бы очевидная ситуация – приобретение полимера, обещавшее хорошую прибыль, с точки зрения комфорта оказалось не простой. Оказалось, что можно выработать такую стратегию которая позволит хозяйству стабильно существовать в любой, даже кризисной ситуации. Очевидно, что этим примером не исчерпываются все стратегии развития хозяйства. Можно создать стратегию, которая позволит не только гарантированно существовать, но и наращивать капитал, укрепляя материальную базу хозяйства.

Самое главное, анализ с позиции комфорта может направить мысль разработчиков в нужном направлении, сделать свою продукцию комфортной и обеспечить ее активную реализацию. Управлять выбором покупателя.

## СОДЕРЖАНИЕ

Шьюрова Н.А., Преймак С.А. О ПРОФЕССОРЕ А.А. ПРОХОРОВЕ.....	3
Штундук Д.А., Дерегин С.С., Автаев Р.А., Азизов З.М., Султанов А.С., Даулетов М.А., Критская Е.Е., Степанов Д.С., Коломиец О.В. ПРИМЕНЕНИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА НУТЕ.....	8
Деревягин С.С., Жолинский Н.М., Автаев Р.А., Наумова Т.В., Тихонов Н.П., Тихонова Т., Уполовников Д.А., Шестеркин Г.И., Шагиев Б.З. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОТРАВИТЕЛЯ ЛАМАДОРА НА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЕ.....	11
Спирidonов Ю.Я., Будынков Н.И., Бойко А.П., Стрижков Н.И., Автаев Р.А., Панасов М.Н., Даулетов М.А., Шагиев Б.З. ВЛИЯНИЕ НА УРОЖАЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ СРОКОВ ВНЕСЕНИЯ ФЕНИЗАНА.....	14
Штундук Д.А., Деревягин С.С., Автаев Р.А., Наумова Т.В., Азизов З.М., Воронцова О.А., Суминова Н.Б., Критская Е.Е., Шестеркин Г.И., Коломиец О.В. ПРИМЕНЕНИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА ЧЕЧЕВИЦЕ.....	18
Деревягин С.С., Жолинский Н.М., Автаев Р.А., Наумова Т.В., Тихонов Н.П., Тихонова Т.В., Уполовников Д.А., Шестеркин Г.И., Шагиев Б.З. БОРЬБА С СОРНЫМИ РАСТЕНИЯМИ В ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ.....	21
Деревягин С.С., Автаев Р.А., Бекетова Г.А., Нигметулина Р.Ж., Тихонов Н.П., Воронцова О.А., Суминова Н.Б., Бикимбаева А.Т., Шестеркин Г.И., Коломиец О.В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЕКАТОРА ТУРБО НА ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЕ.....	24
Спирidonов Ю.Я., Будынков Н.И., Бойко А.П., Стрижков Н.И., Автаев Р.А., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Панасов М.Н., Коломиец О.В. ПРИМЕНЕНИЕ НА ЯРОВОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЕ ЭСТЕТА И СЕКАТОРА ТУРБО .....	27
Медведев И.Ф., Губарев Д.И., Автаев Р.А., Захаров В.Н., Попов В.М., Якушева Л.Д., Суминова Н.Б., Шестеркин Г.И., Ахмеров Р.Р. ХИМИЧЕСКИЕ МЕРЫ БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ НА ПОСЕВАХ РАПСА.....	31
Дудкин И.В., Деревягин С.С., Жолинский Н.М., Автаев Р.А., Наумова Т.В., Куликова В.А., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Степанов Д.С. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕКАТОРА ТУРБО НА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЕ.....	34

Медведев И.Ф., Губарев Д. И., Автаев Р.А., Захаров В.Н., Попов В.М., Якушева Л.Д., Шагиев Б.З., Степанов Д.С., Кузнецова Н.Н. ПРИМЕНЕНИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЕ .....	37
Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Стрижков Н.И., Автаев Р.А., Захаров В.Н., Панасов М.Н., Шагиев Б.З., Даулетов М.А., Никишанов А.Н. ЗАЩИТА ПОСЕВОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА ОТ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ .....	40
Деревягин С.С., Автаев Р.А., Бекетова Г.А., Нигметулина Р.Ж., Тихонов Н.П., Куликова В.А., Даулетов М.А., Степанов Д.С., Кузнецова Н.Н. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА ПОСЕВАХ НУТА .....	44
Дудкин И.В., Деревягин С.С., Автаев Р.А., Наумова Т.В., Архангельский В.Н., Алманова Н.В., Даулетов М.А., Степанов Д.С., Кузнецова Н.Н. ЗАЩИТА НУТА ОТ СОРНЯКОВ .....	47
Смолин Н.В., Бочкарев Д.В., Деревягин С.С., Атаев Р.А., Сарсенова К.М., Воронцова О.А., Ленович Д.Р., Суминова Н.Б., Ахмеров Р.Р., Тугушев М.Х. ЗАЩИТА ОВСА ОТ ВРЕДНЫХ ОРГАНИЗМОВ .....	50
Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Бойко А.П., Стрижков Н.И., Автаев Р.А., Даулетов М.А., Суминова Н.Б., Панасов М.Н., Тугушев М.Х. БОРЬБА С СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ НА ЧЕЧЕВИЦЕ.....	54
Деревягин С.С., Автаев Р.А., Наумова Т.В., Кудряшов С.П., Полевая О.А., Чехонин Н.З., Суминова Н.Б., Уполовников Д.А., Ахмеров Р.Р. ПРИМЕНЕНИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ.....	57
Деревягин С.С., Автаев Р.А., Наумова Т.В., Кудряшов С.П., Полевая О.А., Алманова Н.В., Даулетов М.А., Ахмеров Р.Р., Солодовников А.П. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЕРБИЦИДОВ НА ПОДСОЛНЕЧНИКЕ .....	60
Дудкин И.В., Деревягин С.С., Автаев Р.А., Наумова Т.В., Архангельский В.Н., Алманова Н.В., Даулетов М.А., Суминова Н.Б., Преймак С.А. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТОВ НА ПОСЕВАХ ПОДСОЛНЕЧНИКА.....	63
Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Бойко А.П., Стрижков Н.И., Автаев Р.А., Панасов М.Н., Даулетов М.А., Шагиев Б.З. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКСПРЕССА НА ПОДСОЛНЕЧНИКЕ.....	66
Медведев И.Ф., Губарев Д.И., Захаров В.Н., Атаев С.С.Х., Автаев Р.А., Попов В.М., Уполовников Д.А., Суминова Н.Б., Кузнецова Н.Н. ПРИМЕНЕНИЕ НА ПОСЕВАХ КУКУРУЗЫ МЕРЛИНА, МАЙСТЕРА И ДРУГИХ ПРЕПАРАТОВ .....	70
Нарушев В.Б., Еськов И.Д., Солодовников А.П., Ленович Д.Р., Суминова Н.Б., Головачева А.Г., Автаев Р.А., Сарсенова К.М. СРОКИ И НОРМЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ НА ОВСЕ.....	73
Нарушев В.Б., Еськов И.Д., Солодовников А.П., Ленович Д.Р., Суминова Н.Б., Демяненко А.М., Автаев Р.А., Нигметулина Р.Ж. ПРИМЕНЕНИЕ ПРОТРАВИТЕЛЕЙ В БОРЬБЕ С СЕМЕННОЙ ИНФЕКЦИЕЙ НА ОВСЕ .....	76

Суминова Н.Б., Ленович Д.Р., Курасова А.Г., Критская Е.Е., Султанов А.С., Головачева А.Г., Автаев Р.А., Азизов З.М. ЗАЩИТА ОВСА ОТ СОРНЯКОВ .....	79
Дудкин И.В., Деревягин С.С., Автаев Р.А., Наумова Т.В., Архангельский В.Н., Воронцова О.А., Уполовников Д.А., Даулетов М.А., Суминова Н.Б., Ахмеров Р.Р. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА ПОСЕВАХ РАПСА .....	82
Спиридонов Ю.Я., Бudyнков Н.И., Бойко А.П., Стрижков Н.И., Автаев Р.А., Даулетов М.А., Шагиев Б.З., Линьков А.С. ПРИМЕНЕНИЕ ГЕРБИЦИДОВ В БОРЬБЕ С СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ НА ПОСЕВАХ РАПСА .....	85
Спиридонов Ю.Я., Бudyнков Н.И., Стрижков Н.И., Автаев Р.А., Захаров В.Н., Шагиев Б.З., Даулетов М.А., Линьков А.С. ПРИМЕНЕНИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА ГОРЧИЦЕ .....	89
Деревягин С.С., Автаев Р.А., Атаев С.С.-Х., Бекетова Г.А., Нигметулина Р.Ж., Тихонов Н.П., Шагиев Б.З., Линьков А.С., Головачева А.Г., Тарбаев Ю.А. БОРЬБА С ОСОТОМ РОЗОВЫМ .....	92
Спиридонов Ю.Я., Бudyнков Н.И., Стрижков Н.И., Автаев Р.А., Атаев С.С.-Х., Шагиев Б.З., Даулетов М.А., Милованов А.Н. ПРИМЕНЕНИЕ ГЕРБИЦИДОВ В ПАРУ .....	95
Смолин Н.В., Бочкарев Д.В., Деревягин С.С., Атаев С.С.-Х., Сарсенова К.М., Линьков А.С., Шагиев Б.З., Головачева А.Г., Орлова Т.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕКАТОРА ТУРБО НА ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ .....	99
Спиридонов Ю.Я., Бudyнков Н.И., Стрижков Н.И., Автаев Р.А., Атаев С.С.-Х., Даулетов М.А., Шагиев Б.З., Линьков А.С. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕРБИЦИДОВ В БОРЬБЕ С СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ НА ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ .....	102
Штундук Д.А., Автаев Р.А., Наумова Т.В., Кудряшов С.П., Полевая О.А., Чехонин В.З., Летучий А.В., Шагиев Б.З. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА ПОСЕВАХ ПОДСОЛНЕЧНИКА .....	106
Деревягин С.С., Жолинский Н.М., Автаев Р.А., Наумова Т.В., Тихонов Н.П., Тихонова Т.В., Летучий А.В., Шагиев Б.З., Орлова Т.В. ПРИМЕНЕНИЕ ГЕРБИЦИДОВ В ПОСЕВАХ ПРОСА .....	109
Смолин Н.В., Бочкарев Д.В., Автаев Р.А., Атаев С.С.-Х., Сарсенова К.М., Летучий А.В., Шагиев Б.З., Никишанов А.Н. КОМПЛЕКСНЫЕ МЕРЫ БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ НА ПОСЕВАХ КУКУРУЗЫ .....	112
Спиридонов Ю.Я., Бudyнков Н.И., Стрижков Н.И., Автаев Р.А., Захаров В.Н., Даулетов М.А., Шагиев Б.З., Летучий А.В. ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТОВ В БОРЬБЕ С ВРЕДНЫМИ ОРГАНИЗМАМИ НА ПОСЕВАХ РАПСА .....	115

Штундук Д.А, Деревягин С.С., Автаев Р.А., Азизов З.М., Суминова Н.Б., Критская Е.Е., Курасова Л.Г. ПОСЛЕДЕЙСТВИЕ ЕВРОЛАЙТНИНГА НА КУЛЬТУРУ ЯЧМЕНЬ.....	119
Деревягин С.С., Дудкин И.В., Жолинский Н.М., Автаев Р.А., Наумова Т.В., Летучий А.В., Шагиев Б.З., Солодовников А.П., Даулетов М.А. БОРЬБА С МОЛОКАНОМ ТАТАРСКИМ .....	122
Деревягин С.С., Азизов З.М., Автаев Р.А., Сейфуллина Л.Б., Даулетов М.А., Критская Е.Е., Молчанова Н.П. БОРЬБА С СОРНЫМИ РАСТЕНИЯМИ В ПОСЕВАХ ПРОСА.....	126
Деревягин С.С., Автаев Р.А., Алманова Н.В., Наумова Т.В., Архангельский В.Н., Даулетов М.А., Критская Е.Е., Нейфельд В.В., Тарбаев Ю.А. БОРЬБА С КОРНЕОТПРЫСКОВЫМИ СОРНЯКАМИ .....	129
Деревягин С.С., Автаев Р.А., Попов В.М., Куликова В.А., Наумова Т.В., Захаров В.Н., Курасова Л.Г., Демяненко А.М., Орлова Т.В. ГЕРБИЦИДЫ НА НУТЕ .....	133
Деревягин С.С., Атаев С.С.Х., Автаев Р.А., Сайфуллина Л.Б., Курасова Л.Г., Даулетов М.А., Демяненко А.М., Никишанов А.Н. БОРЬБА С СОРНЫМИ РАСТЕНИЯМИ В ПОСЕВАХ КУКУРУЗЫ .....	136
Деревягин С.С., Автаев Р.А., Азизов З.М., Наумова Т.В., Сайфуллина Л.Б., Курасова Л.Г., Даулетов М.А., Демяненко А.М., Орлова Т.В. ПРИМЕНЕНИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА ОЗИМОЙ И ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЕ.....	139
Деревягин С.С., Жолинский Н.М., Атаев С.С.Х., Автаев Р.А., Сайфуллина Л.Б., Даулетов М.А., Ленович Д.Р., Сураев Д.В., Тарбаев Ю.А. РАЗЛИЧНЫЕ МЕРЫ БОРЬБЫ С СОРНЫМИ РАСТЕНИЯМИ .....	143
Деревягин С.С., Жолинский Н.М., Автаев Р.А., Сейфуллина Л.Б., Нигметулина Р.Ж., Сарсенова К.М., Даулетов М.А., Критская Е.Е., Никишанов А.Н., Тарбаев Ю.А. РАЗЛИЧНЫЕ МЕРЫ БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ В ПАРУ .....	146
Абдразаков Ф.К., Поваров А.В. УЛУЧШЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ОРОСИТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ.....	150
Абдразаков Ф.К., Поморова А.В., Носенко А.В. ИТОГИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ ДЛЯ РАЗВИТИЯ МЕЛИОРАТИВНОГО СЕКТОРА АПК .....	153
Денисов Е.П., Полетаев И.С., Шестеркин Г.И., Панасов М.Н. ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЕЛИЧИНЫ УРОЖАЙНОСТИ ДЛЯ РАСЧЁТА СТРЕССОВЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ И КОЭФФИЦИЕНТОВ АДАПТАЦИИ.....	159
Денисов Е.П., Панасов М.Н., Шестеркин Г.И., Тугушев Р.З. РАСЧЕТ СТЕПЕНИ СРЕДООБРАЗОВАНИЯ ФИТОМЕЛИОРАНТОВ БЕЗ ВНЕСЕНИЯ И С ВНЕСЕНИЕМ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД.....	161

Кшникаткина А.Н., Денисов Е.П., Летучий А.В., Линьков А.С. ПОВЫШЕНИЕ СИМБИОТИЧЕСКОЙ АЗОТОФИКСАЦИИ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР .....	163
Денисов К.Е., Денисов Е.П., Полетаев И.С. ВЛИЯНИЕ ВНЕКОРНЕВОЙ ПОДКОРМКИ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ .....	165
Уполовников Д.А., Панасов М.Н., Четвериков Ф.П., Полетаев И.С., Тугушев Р.З. ОСОБЕННОСТИ КОСТРЕЦА БЕЗОСТОГО КАК ФИТОМЕЛИОРАНТА.....	167
Уполовников Д.А., Е.П.Денисов, Четвериков Ф.П., Полетаев И.С., Тугушев Р.З. ЛЮЦЕРНА КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ ФИТОМЕЛИОРАНТ.....	169
Солодовников А.П., Денисов Е.П., Гудова Л.А. ВЛИЯНИЕ МИНИМАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПОСЛЕ ФИТОМЕЛИОРАЦИИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОВСА .....	171
Семина С.А., Гаврюшина И.В., Палийчук А.С., Денисов Е.П., Молчанова Н.П. ФОРМИРОВАНИЕ ЗЕРНОВОЙ ПРОДУКТОСТИ КУКУРУЗЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЕМОВ ВОЗДИВНЕНИЯ.....	174
Еськов М.И., Рябушкин Ю.Б. В ЗИМНЕМ САДУ .....	176
Жумагалиев И.К., Еськов И.Д. ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ПОДСОЛНЕЧНИКА В ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ .....	179
Ботова Е.А., Еськов И.Д. РОЛЬ ЗЕРНОБОБОВЫХ В ПОВЫШЕНИИ УРОЖАЙНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР .....	182
Чекмарева Л.И., Денисов Е.П., Лихацкий Д.М. ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ КЛОПОВ В АГРОЦЕНОЗАХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ .....	184
Кузина Е.Е., Денисов Е.П., Денисов К.Е., Арефьев А.Н., Кузин Е.Н., Власова Т.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕСТНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ПРИ МЕЛИОРАЦИИ ЧЕРНОЗЕМНЫХ ПОЧВ.....	187
Гущина В.А., Лыкова А.С., Летучий А.В., Линьков А.С. ЯРОВОЙ РАПС В ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ.....	189
Гущина В.А., Володькин А.А., Остробородова Н.И., Агапкин Н.Д. ОПЫТ ВЫРАЩИВАНИЯ МИСКАНТУСА ГИГАНТСКОГО В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ .....	191
Талдыкина М. А., Субботин А. Г. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕДЬКИ МАСЛИЧНОЙ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ .....	193
Кузьмина А.Ю., Соколова К.В., Субботин А.Г. ПРОДУКТИВНОСТЬ ГОЛОЗЁРНОГО ОВСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ РОСТОСТИМУЛИРУЮЩИХ ПРЕПАРАТОВ .....	196

Прядков О.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕКОРНЕВОЙ ПОДКОРМКИ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЛЬНА ЖЕЛТОГО.....	199
Моргунова А.Д., Субботин А.Г. ВЛИЯНИЕ БОР-СОДЕРЖАЩИХ ПРЕПАРАТОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОДСОЛНЕЧНИКА .....	201
Молчанова Н.П., Морозова С.В., Абраменко К.П. КЛИМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ ВОЛН ТЕПЛА И ХОЛОДА В САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	204
Еськов И.Д., Мохаммед С.Р., Зеитар Е.М. АНТИМИКРОБНАЯ АКТИВНОСТЬ ХИТОЗАНА ПРОТИВ РАЗЛИЧНЫХ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ АЛЬТЕРНАРИОЗА .....	207
Губов В.И., Чижев М.П. УТИЛИЗАЦИЯ КУРИНОГО ПОМЕТА И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ ПЛОДОРОДИЯ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	210
Биркалова С.А., Субботин А.Г. ПРОДУКТИВНОСТЬ СМЕШАННЫХ ПОСЕВОВ ОДНОЛЕТНИХ КУЛЬТУР НА ЧЕРНОЗЁМНЫХ ПОЧВАХ САРАТОВСКОГО ПРАВОБЕРЕЖЬЯ .....	212
Белоголовцев В.П., Рыжов Н.А. ДИАГНОСТИКА МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ ЗЕРНОВОГО СОРГО НА КАШТАНОВОЙ ПОЧВЕ.....	214
Романов Н.И., Аленькина С.А., Никитина В.Е. УЧАСТИЕ ЛЕКТИНОВ АЗОСПИРИЛЛ В АДАПТАЦИИ РАСТЕНИЙ К АБИОТИЧЕСКИМ СТРЕССАМ .....	218
Заливчева О.В., Иосипенко В.Д. МЕЖДУНАРОДНЫЕ СРАВНЕНИЯ МЕЖОТРАСЛЕВЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ АПК .....	220
Кадомцева М.Е., Коростелев В.Г. ВЛИЯНИЕ ГЛОБАЛЬНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ НА СОСТОЯНИЕ МИРОВЫХ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ.....	222
Кононова М.Ю., Кирсанов А.А. ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СЛЕДА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА АРКТИКИ .....	225
Костенко О.В. РОССИЯ В МИРОВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ ЗЕРНА РЖИ.....	231
Кулагина В.И., Григорьян Б.Р., Сахабиев И.А., Рязанов С.С. КЛАССИФИКАЦИЯ ПОЧВ КАК ОСНОВА ИНТЕГРАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ПОЧВ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ.....	235
Купряшина М.А., Пономарева Е.Г., Никитина В.Е., Петров С.В., Воробьева С.А. ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ НА БИОДЕГРАДАЦИЮ АЗОКРАСИТЕЛЕЙ ПОЧВЕННЫМИ БАКТЕРИЯМИ РОДА AZOSPIRILLUM .....	238

Решетникова Е.Г. ВНУТРЕННЯЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ ПОМОЩЬ КАК ФОРМА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ В АПК .....	240
Решетникова Н.В. ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АПК .....	242
Романов Н.И., Аленькина С.А, Никитина В.Е. УЧАСТИЕ ЛЕКТИНОВ АЗОСПИРИЛЛ В ФОРМИРОВАНИИ АДАПТИВНЫХ РЕАКЦИЙ РАСТЕНИЙ НА ДЕЙСТВИЕ ЗАСОЛЕНИЯ .....	244
Рубцова В.Н. СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОЛИТИКИ РАЗВИТИЯ ВЕДУЩИХ ОТРАСЛЕЙ СЕЛЬСКОЙ СОЦИАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ .....	246
Титова О.О. ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛА АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА ПРИВОЛЖСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА .....	248
Бочарова Е.В. ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ СПЕЦИАЛИСТОВ АПК СТАРШЕГО ВОЗРАСТА .....	255
Белокурченко Н.С., Горн Н.Д. РЫНОК МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ В АЛТАЙСКОМ КРАЕ: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ .....	257
Аленькина С.А., Романов Н.И., Никитина В.Е. ВЛИЯНИЕ ЛЕКТИНА AZOSPIRILLUM BRASILENSE SP7 НА АКТИВНОСТЬ ПЕРОКСИДАЗЫ КОРНЕЙ ПРОРОСТКОВ ПШЕНИЦЫ ПРИ ГИПО-, ГИПЕРТЕРМИИ И ЗАСОЛЕНИИ .....	260
Аленькина С.А., Никитина В.Е. ВЛИЯНИЕ ЛЕКТИНОВ АЗОСПИРИЛЛ НА ПРОДУКЦИЮ АКТИВНЫХ ФОРМ КИСЛОРОДА В РАСТЕНИЯХ ПРИ КРАТКОВРЕМЕННОМ ДЕЙСТВИИ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ФАКТОРОВ .....	262
Журович Е.А. ПРЕДПОСЫЛКИ И ЗАДАЧИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ АПК НА ТЕРРИТОРИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ .....	264
Коновалова Е.В., Поломошнова Н.Ю. ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА ЭМИКС НА УРОЖАЙНОСТЬ ПШЕНИЦЫ СОРТА «СЕЛЕНГА» В УСЛОВИЯХ БУРЯТИИ .....	269
Поломошнова Н.Ю., Коновалова Е.В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ РОСТОРЕГУЛИРУЮЩИХ ПРЕПАРАТОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР НА РАЗЛИЧНЫХ ПОЧВОГРУНТАХ .....	275

Сунгатуллина Л.М., Кольцова Т.Г. ВЛИЯНИЕ АРСЕНАТА (V) НАТРИЯ НА СООТНОШЕНИЕ ОСНОВНЫХ ГРУПП МИКРООРГАНИЗМОВ ПОЧВЫ .....	277
Ханхасыков С.П., Варфоламеева Н.Л., Косинская В.О., Тихенко А.С. АНТРОПОГЕННОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ И ОНКОЛОГИЧЕСКАЯ ПАТОЛОГИЯ .....	279
Ханхасыков С.П., Косинская В.О., Тихенко А.С., Варфоламеева Н.Л. ОНКОЛОГИЧЕСКАЯ ПАТОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ В ГОРОДЕ ИРКУТСК .....	282
Лощинина Е.А., Никитина В.Е. ОТВЕТНЫЕ РЕАКЦИИ СИГНАЛЬНЫХ СИСТЕМ БАЗИДИОМИЦЕТОВ LENTINUS EDODES И GRIFOLA FRONDOSA НА СОВМЕСТНОЕ КУЛЬТИВИРОВАНИЕ С БАКТЕРИЯМИ И МИКРОСКОПИЧЕСКИМИ ГРИБАМИ .....	284
Нарушев В.Б., Султанов Р.Г., Шоров Р.А., Косолапов Д.С. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР В СРЕДНЕМ ПОВОЛЖЬЕ .....	286
Нарушев В.Б., Шишкин А.А., Хоришко Т.И., Каукенов Р.Ш. РАЗРАБОТКА ПРИЕМОВ БИОЛОГИЗИРОВАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР В СРЕДНЕМ ПОВОЛЖЬЕ .....	288
Беликов Л. Н. СОЗДАНИЕ НОВЫХ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ СМЕСЕЙ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ КОМПОНЕНТОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ И УРОЖАЙНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР .....	290
Беликов Л.Н. СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА С ПОЗИЦИИ АНАЛИЗА КОМФОРТА .....	292

Научное издание

## **УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ МИРОВОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

*Сборник материалов Международной научно-практической конференции,  
посвященной 80-летию профессора Прохорова А.А.*

13–15 февраля 2017 г.

Подписано к печати 10.02.2017 г.

Формат 70×100 1/16. Гарнитура Arno Pro. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 13,3.

Тираж 100. Заказ 10/10027.

Издательство Саратовского государственного аграрного университета  
им. Н.И. Вавилова (ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ)  
410012, г. Саратов, Театральная пл., 1