

высокая, устойчив к большинству рас головни. Обладает геном резистентности к головне Sp 1. Слабо поражается меланозом. Характеризуется повышенным содержанием белка в зерне (до 15%). Пленчатость 14,5...15,2%. Выход крупы 80...83%. Цвет и вкус каши на уровне стандарта. Регент хорошо адаптирован к условиям средней полосы России. Может быть использован на кормовые цели. Сорт высокоурожайный, максимальная урожайность получена в 2012 г. на Алексеевском ГСУ Белгородской области – 6,6 т/га. Сорт Регент находится в группе сортов коллекции проса ФНЦ ЗБК.

Таким образом, применение методов биотехнологии в селекции позволило не только пополнить коллекцию проса посевного новым исходным материалом, но и создать новый, обладающий ценными характеристиками, сорт проса.

#### Литература

1. Бобков С.В. Получение корнесобственных регенерантных растений проса в культуре незрелых соцветий и пыльников // Сельскохозяйственная биология. – 2002. – № 5. – С. 65-68.
2. Бобков С.В. Влияние стресса на эффективность эмбрионного каллусогенеза и регенерации растений в культуре пыльников проса // Доклады РАСХН. – 2007, – № 1. – С. 13-14.
3. Бобков С.В., Сидоренко В.С., Гуринович С.О. Использование растений-регенерантов культуры изолированных пыльников проса в селекционном процессе. // Новые сорта сельскохозяйственных культур – составная часть инновационных технологий в растениеводстве. Сб. науч. материалов Шатиловских чтений. – Орёл: ГНУ ВНИИЗБК, – 2011. – С. 187-193.
4. Котляр А.И., Сидоренко В.С. Сорта проса посевного в коллекции ВНИИЗБК // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2016. – № 4. – С. 70-71.
5. Котляр А.И., Сидоренко В.С. Крупнозёрные формы проса посевного в коллекции ВНИИЗБК // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2017. – № 4. – С. 70-72.
6. Котляр А.И., Сидоренко В.С. Особенности адаптивной селекции проса посевного для центральных регионов России. // Новые сорта сельскохозяйственных культур – составная часть инновационных технологий в растениеводстве. Сб. науч. материалов Шатиловских чтений. – Орёл: ГНУ ВНИИЗБК, – 2011. – С. 179-186.
7. Агафонов Н.П., Курцева А.Ф. Методические указания. Изучение мировой коллекции проса. // Под ред. Г.Е. Шмараева. – Л.: ВИР, – 1988. – 30 с.

#### REGENERANTS OF COMMON MILLET IN THE COLLECTION FNC ZBK

A.I. Kotlyar, S.V. Bobkov

FSBSI «FEDERAL SCIENTIFIC CENTER OF LEGUMES AND GROAT CROPS»

*Abstract:* Collection of regenerated forms of millet of FNC ZBK was analyzed. The collection includes 20 original samples from 3 varieties. The role of biotechnological methods in obtaining a new source material for breeding, as well as the use of the anther culture method in creating Regent variety was noted.

**Keywords:** common millet, collections, sample, variety, biotechnological methods, dihaploids.

DOI: 10.24411/2309-348X-2019-11122

УДК 632.95:633.11

#### ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОЙ ЗАЩИТЫ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НОВЫМИ ПРЕПАРАТАМИ АО ФИРМЫ «АВГУСТ»

**В.Г. АНТОНОВ, Д.А. ДЕМЕНТЬЕВ**, кандидаты сельскохозяйственных наук  
ЧУВАШСКИЙ НИИСХ – ФИЛИАЛ ФГБНУ «ФАНЦ СЕВЕРО-ВОСТОКА  
ИМЕНИ Н.В. РУДНИЦКОГО»

E-mail: optniish@cbx.ru

В статье приводятся результаты исследований, полученные при проведении производственных опытов по изучению эффективности применения новых препаратов АО Фирмы «Август» для комплексной системы защиты посевов озимой пшеницы на серой лесной почве. По результатам производственного опыта установлено, что за счет

снижения степени зараженности болезнями, заселения вредителями и засоренности посевов получен высокий урожай зерна озимой пшеницы 50,3 ц/га, что на 20,7 ц/га выше, чем без их применения. При этом увеличилось: количество сохранившихся растений к началу уборки на 146 шт. на 1 м<sup>2</sup>., количество зерен в колосе на 10 шт., натура зерна на 140 г/л., масса 1000 зерен на 8 граммов. Применение комплексной защиты в посевах озимой пшеницы является экономически выгодным: понизилась себестоимость зерна озимой пшеницы на 260 руб./ц, существенно повысилась получаемая прибыль с одного гектара – на 16473 руб./га, то есть рентабельность производства зерна озимой пшеницы повысилась на 62%.

**Ключевые слова:** озимая пшеница, протравитель, гербицид, фунгицид, инсектицид, засоренность, урожайность, экономическая эффективность.

Озимая пшеница принадлежит к числу наиболее ценных зерновых культур. Хлеб – основной продукт питания человека, зерно – концентрированный корм для сельскохозяйственных животных и сырье для многих отраслей промышленности. В последние годы крупномасштабный экспорт российской пшеницы в определенной степени стал одним из основных экономических инструментов внешней политики страны, несмотря на природные, макроэкономические, технологические, агроэкологические риски и зарубежные санкции [1, 2]. Озимая пшеница по биологическим свойствам относится к наиболее продуктивным сельскохозяйственным культурам. Среди хлебных злаков нет пока равной ей по использованию фотосинтетической активной радиации и формированию урожая зерна, однако её рекордная потенциальная продуктивность часто реализуется только при условии нормальной перезимовки растений и применении агротехники, обеспечивающей хорошую подготовку поля, накопления влаги и внесение достаточных количеств удобрений, защиту растений от сорняков, вредителей и болезней. В свете масштабного применения ресурсосберегающих технологий в сельском хозяйстве, в основе которой применение минимальной обработки почвы, неизбежно ведет к интенсивному прорастанию сорняков, увеличению численности вредителей сельскохозяйственных культур и росту поражённости растений патогенными микроорганизмами [3, 4].

Сорные растения конкурируют с культурными растениями за свет, воду и питательные вещества, уменьшая тем самым потенциальную урожайность культуры. Наличие сорной растительности в посевах, по расчетам различных исследований, может сокращать урожайность до 60%, в зависимости от степени засоренности [5].

Вредители и болезни наносят огромный вред растениям. Для борьбы с ними используют различные методы и средства. При этом важно следить за тем, чтобы отдельные мероприятия выполнялись в определенные сроки с учетом биологических и экологических особенностей развития вредителей и возбудителей заболевания.

#### **Материал и методы исследований**

Исследование проводилось путем закладки производственного опыта на серой лесной почве Чувашского НИИСХ. Содержание: гумуса 6.2%, подвижного фосфора – 237 мг/кг, обменного калия – 225 мг/кг, рН -5,5. Схема опыта в таблице 1.

Предшественник – горох. Основную обработку почвы провели 24 и 26 августа агрегатом КОС-3,0. Предпосевная обработка почвы на глубину 6 см проведена 30 августа комбинированным почвообрабатывающим агрегатом Паук-6. Посев провели 1 сентября сеялкой СЗ-3,6 протравленными семенами сорта Зимница, репродукции суперэлита. Глубина заделки семян 5 см. Норма высева – 5,5 млн. зерен на гектар или в весовом выражении 220 кг/га. Внесено удобрений N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> и проведена ранняя корневая подкормка аммиачной селитрой дозой 45 кг д.в.

В ходе исследований проведены следующие наблюдения и анализы:

1) Фенологические наблюдения, фито – и энтомологические наблюдения, засоренность посевов – по Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур, 1989 [6, 7].

2) Учет урожая по методике полевого опыта (Доспехов Б.А., 1985).

3) Учет экономической эффективности производили путем сопоставления стоимости полученной продукции с производственными затратами.

Таблица 1

**Схема защиты озимой пшеницы (2017-2018 гг.)**

Препарат/ Баковая смесь	Норма расхода, л/га, кг/га	Вредный объект	Срок и способ обработки
Оплот Трио, ВСК + Табу, ВСК	0,6 +0,4	Твердая и пыльная головня, гельминтоспориозная и фузариозная корневая гниль, плесневение семян, злаковые мухи, хлебные жуки и блошки	Протравливание семян
Бомба, ВДГ+ Ластик Топ, МКЭ + Галоп, Ж	0.03+ 0,5 +0,5	Однолетние и многолетние двудольные сорняки, в. т.ч. устойчивые к 2.4 -Д и МЦПА, злаковые сорняки	Начало кушения второе междоузлие культуры
Кредо, СК+ Аллюр, Ж	0,5 +0,2	Корневые и прикорневые гнили, септориоз, бурая ржавчина, фузариоз колоса, мучнистая роса, гельминтоспориоз, ринхоспориоз	Опрыскивание посевов в фазу начало колошения - конец колошения
Спирит, СК	0,6	Ржавчинные заболевания, септориоз, пиренофороз, ринхоспориоз, фузариоз колоса, гельминтоспориоз, мучнистая роса	Опрыскивание в фазу: конец колошения - начало цветения
Борей Нео, СК	0,15 л/га	Тли, трипсы, хлебные блошки	Опрыскивание при превышении вредителями экономического порога вредоносности
Контроль - без обработки			

### Результаты и обсуждение исследований

Составной частью программы оптимизации основных факторов жизни развития растений пшеницы является комплексная защита её, включающая, прежде всего интегрированную защиту растений от болезней, вредителей, сорняков.

Наиболее вредоносными болезнями озимой пшеницы на полях республики являются твердая и пыльная головня, снежная плесень, гельминтоспориозная и фузариозная корневая гниль, бурая ржавчина и септориоз, которые приводят к значительным потерям урожая, а иногда и к полной гибели растений.

Протравливание – наиболее эффективный и универсальный прием, особенно с использованием препаратов комплексного действия, которые уничтожают инфекцию или препятствуют ее развитие в почве, на поверхности и внутри семян. Семена озимой пшеницы перед посевом протравливали трехкомпонентным стробилуринсодержащим системным протравителем Оплот Трио ВСК, дозой 0,6 л/т совместно с инсектицидным протравителем семян Табу ВСК дозой 0,4 л/т (защита от гессенской мухи, озимой совки, шведской мухи).

Один из основных факторов, ограничивающий сбор хозяйствами высоких урожаев сельскохозяйственных культур – значительная засоренность посевов, которая в большей степени определяется запасом семян сорных растений и вегетативных органов размножения в почве.

Посевы озимой пшеницы в Чувашской Республике засоряются главным образом следующими видами сорняков. Из однолетних сорняков на посевах преобладают: пикульник, мокрица, марь белая, ярутка, подмаренник цепкий, звездчатка, куриное просо; из многолетних – осот полевой, вьюнок полевой, бодяк полевой (табл. 2). Сорные растения вредят посевам, снижая продуктивность растений, в результате конкуренции за потребление

влаги и минеральные элементы питания, способствуют развитию болезней и вредителей, значительно снижают качество урожая и затрудняют проведение уборочных работ.

Основа системы борьбы с сорняками – соблюдение агротехники возделывания культур, создание благоприятных условий для роста и развития растений. Все приемы механической обработки почвы следует проводить когда сорняки находятся в состоянии проростков.

Опыт ведения земледелия доказывает, что только агротехническими мерами не всегда удается очистить поля от сорняков. Наибольший эффект получается при сочетании агротехнических и химических мер борьбы с сорняками. На сегодняшний день наиболее быстрым и действенным способом борьбы с сорными растениями остается применение гербицидов.

Защитные мероприятия проводят с учетом прогноза развития вредителей, болезней и сорняков, используя данные фитосанитарного обследования посевов по хозяйству.

Надо отметить, что тенденция применения баковых смесей пестицидов является сегодня одним из ключевых, поскольку такое внесение позволяет резко снизить стоимость обработок и повысить производительность труда.

На посевах озимой пшеницы в нашем опыте против широкого спектра однолетних и многолетних двудольных и злаковых сорняков 8 мая использовались гербициды:

– Бомба, ВДГ – (трибенуронметил, 563 г/кг + флорасулам, 187 г/кг) дозой 0,03 кг/га в баковой смеси с селективным послевсходовым системным гербицидом от злаковых сорняков Ластик Топ, МКЭ дозой 0,5 л/га - (феноксапроп-П-этил, 90 г/л + клодинафол – пропаргил, 60 г/л, + антидот клоквинтосетмесил, 40 г/л) + Галоп, Ж дозой 0,5 л/га.

Опрыскивание посевов данными гербицидами приводило к очень хорошему очищению посевов от однолетних двудольных сорняков и задержке роста многолетних сорняков (табл. 2).

Таблица 2

**Засоренность посевов озимой пшеницы по видам сорняков (перед уборкой, шт./м<sup>2</sup>)**

Вид сорняков	Контроль (без гербицидной обработки)	Экономический порог вредоносности (ЭПВ), шт/м <sup>2</sup>	Гербицидная обработка
			Бомба, ВДГ + Ластик Топ, МКЭ + Галоп, Ж
Марь белая	6,0	10-15	-
Звездчатка (мокрица)	16,0	10-15	-
Щетинник	4,0	10-15	-
Пикульник	9,0	5-10	-
Пастушья сумка	6,0	10-20	-
Просвирник	2,0	2-3	1,0
Бодяк	3,0	1-2	-
Ярутка полевая	8,0	10-20	-
Вьюнок	2,0	2-3	1,0
Подмаренник цепкий	4,0	2-5	1,0
Осот полевой	6,0	1-2	1,0
Сурепка обыкновенная	4,0	5-10	-
Овсюг	2,0	3-5	-
Щирица	4,0	5-10	1,0
Куриное просо	7,0	10-15	-
Итого	83,0		5,0

Первые симптомы угнетения сорняков появились через 7-10 дней после опрыскивания, а их полная гибель наступила через 3-4 недели в зависимости от вида сорняков.

Потери урожая зерна озимой пшеницы при такой засоренности (83 шт/м<sup>2</sup>) составили 26%. Вредители и болезни повреждают пшеницу в течение всей вегетации, нанося огромный вред растениям (табл. 3).

Таблица 3

**Степени развития болезней и величина повреждений вредителями в посевах озимой пшеницы в среднем за два года (2018-2019 гг.) производственных опытов**

Название болезни и вредителей	Поражаемый орган	Срок проявления	ЭПВ, %	Без обработки, %	С обработкой, %	Недобор урожая, без обработки %
Пыльная головня	колос	начало восковой спелости	0,5	0,6	0	1,0
Бурая ржавчина	листья	выход в трубку - молочная спелость	5-10	8	1,5	2,4
Стеблевая ржавчина	стебли, листья, колос	выход в трубку - полная спелость	1-5	6	0	0,5
Желтая ржавчина	листья, стебли, колос	кущение - восковая спелость	10-20	12	2,0	1,6
Септориоз	листья, стебли, колос	выход в трубку - молочная спелость	10-20	11	5,2	2,4
Корневая гниль – фузариозная и гельминтоспориозная	корни, нижние междоузлия	всходы - полная спелость	10-15	14	5,5	2,3
Мучнистая роса	листья, стебли, колос	всходы - восковая спелость	5-10	15	0	2,8
Гессенская муха	междоузлия	всходы - кущение	30-40 шт. на 100 взмахов сачком	35 шт.	1,4 шт.	2,0
Озимая совка	листья, стебель	всходы - кущение	2-3 гусеницы на м <sup>2</sup>	4 гусеницы	1,0 гусеница	1,5
Шведская муха	стебель	всходы - кущение	30-40 шт. на 100 взмахов сачком	38 шт.	4,0 шт.	3,2
Злаковые тли	листья	выход в трубку - молочная спелость	10-20 особей на стебель	23 шт.	4,4 шт.	2,4
Пшеничный трипс	колос, зерно	выход в трубку - восковая спелость	40-50 личинок на колос	42 шт.	2 шт.	2,2

Для борьбы с основными болезнями (септориоз, бурая, стеблевая и желтая ржавчина, мучнистая роса, фузариозные и гельминтоспориозные корневые гнили) во время вегетации посевы озимой пшеницы обрабатывали в фазу начало колошения, фунгицидом Кредо, СК дозой 0,5 +Аллюр, Ж дозой 0,2 л/га.

Вторую фунгицидную обработку – опрыскивание провели в фазу начало цветения пшеницы препаратом Спирит СК<sub>2</sub> дозой 0,6 л/га. Данные препараты смогли обеспечить до 93% защиту посевов от болезней (мучнистая роса, виды ржавчин, септориоз, фузариоз), когда на контрольных вариантах (без обработки) степень зараженности данными болезнями была выше порога вредоносности.

Озимая пшеница повреждается различными вредителями, которые значительно снижают урожай. К основным вредителям, наносящим большой вред в условиях Чувашской Республики, относятся озимая совка, шведская и гессенская муха, тли, трипсы.

Для защиты посевов от тлей и трипсов, когда численность их превышает экономический порог вредности в фазу конца колошения начало цветения, провели опрыскивание посевов инсектицидом Борей Нео дозой 0,15 л/га.

Потери (недобор) урожая % вычисляли по формуле:

$$П = (а * К) : 100,$$

где а – пораженность растений, %;

К – коэффициент вредоносности.

При расчете недобора урожая зерна озимой пшеницы (%) также использовали данные шкалы К.М. Степанова и А.Е. Чумакова, шкалы Г.Ю. Тушинского и Г.Н. Пыжиковой, уравнение Т.И. Захаровой.

Снижение степени зараженности болезнями, вредителями и конкуренции со стороны сорняков способствовало хорошему росту и развитию озимой пшеницы (табл. 4).

По сравнению с контрольным вариантом получен высокий урожай зерна озимой пшеницы – 50,3 ц/га, что на 20,7 ц/га выше контроля. Количество сохранившихся растений в начале уборки было больше на 146 шт. на 1 м<sup>2</sup>, количество зерен в колосе – на 10 шт., натура зерна выше на 140 г/л, масса 1000 зерен больше на 8 граммов.

Таблица 4

#### Структура урожая озимой пшеницы

Вариант	Кол-во растений перед уборкой, шт./м <sup>2</sup>	Кол-во зерен на колосе, шт.	Натура зерна, г/л.	Масса 1000 зерен, г	Урожайность, ц/га
Контроль	382	22	638	34	29,6
1. Оплот Трио, ВСК + Табу, ВСК. 2. Бомба, ВДГ + Ластик Топ, МКЭ + Галоп, Ж 3. Кредо, СК+ Аллор, Ж + Борей Нео. 4. Спирит, СК	528	32	778	46	50,3

Исследованиями установлено, что применение данных пестицидов в посевах озимой пшеницы является экономически эффективным мероприятием: понизилась себестоимость зерна на 260 руб./ц; существенно повысилась прибыль с одного гектара – на 16473 руб./га, повысилась рентабельность возделывания зерна озимой пшеницы на 62% (табл. 5).

Таблица 5

#### Экономическая эффективность применения комплексной защиты озимой пшеницы

Вариант	Урожайность, ц/га	Стоимость продукции руб./га	Производственные затраты, руб./га	Прибыль, руб./га	Себестоимость, ц/руб.	Рентабельность, %
Контроль	29,6	28120	21874	6246	738	28
Опыт	50,3	47785	25066	22719	478	90

Таким образом, испытанные пестициды при оптимальных дозах и сроках внесения повышают урожай и качество зерна озимой пшеницы: в результате снижения степени зараженности болезнями, заселения вредителями и засоренности посевов. Применение комплексной защиты в посевах озимой пшеницы данных пестицидов является экономически выгодным агротехническим приемом – снижается себестоимость зерна, существенно повышается прибыль с одного гектара.

#### Литература

- Алтухов А.И. Производство пшеницы в стране растет, но качество её снижается // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2016. – № 11. – С. 2.
- Алтухов А.И. Производству высококачественной пшеницы необходима государственная поддержка // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2017. – № 3 (23). – С.15-16.
- Антонов В.Г. Результаты эффективности применения минимальных способов обработки почвы во второй ротации севооборотов на серых лесных почвах Чувашской Республики // Агромир Поволжья, Ульяновск. – 2017. – С. 6-9.

4. Сорные растения // Справочник и учебно-методическое пособие под редакцией Артохина К.С., М: Печатный город, – 2010. – 272 с.
5. Турусов В.И., Корнилов И.М., Нужная Н.А. Засоренность посевов в различных условиях агроландшафта. //Защита и карантин растений. – 2014. – № 4. – С 15-19.
6. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Технологическая оценка зерновых, крупяных и зернобобовых культур // Госкомиссия по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур. – М. – 1988. – 121 с.
7. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур // Под общей редакцией М.А.Федина – М: Изд-во Госагропром. – 1985. – 270 с.

## EFFICIENCY OF INTEGRATED PROTECTION OF WINTER WHEAT NEW DRUGS, JSC FIRM «AVGUST»

V.G. Antonov, D.A. Dementiev

CHUVASH AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE – BRANCH OF FEDERAL STATE  
BUDGETARY, FEDERAL AGRICULTURAL RESEARCH CENTER THE NORTH-EAST

E-mail: optniish@cbx.ru

**Abstract:** The article presents the results of studies obtained during the production experiments to study the effectiveness of the use of new drugs of JSC «August» in the complex system of protection of winter wheat crops on gray forest soil. According to the results of production experience, it was found that due to the reduction of: the degree of infection with diseases, settlement of pests and contamination of crops, a high yield of winter wheat grain of 50.3 t/ha was obtained, which is 20.7 t/ha higher than without their use. At the same time, the number of preserved plants by the beginning of harvesting increased by 146 PCs. on 1 m<sup>2</sup>., the number of grains in the ear per 10 PCs., grain nature at 140 g/l., weight of 1000 grains per 8 grams. Application of the integrated protection of winter wheat crops is cost-effective: lower cost of winter wheat at 260 RUB./kg, significantly increased profit per hectare – 16473 RUB/ha, profitability of grain production of winter wheat increased by 62%.

**Keywords:** winter wheat, protectants, herbicides, fungicides, insecticide, infestation, yield, economic efficiency.

DOI: 10.24411/2309-348X-2019-11123

УДК 633.14: 631.52

## ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ ОВСА НА СУММАРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ АНТИОКСИДАНТОВ В ЗЕРНЕ И ВЕЛИЧИНУ ПРОДУКТИВНОСТИ

В.И. ПОЛОНСКИЙ<sup>1,4</sup>, доктор биологических наук

А.В. СУМИНА<sup>2</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук

Т.М. ШАЛДАЕВА<sup>3</sup>, кандидат биологических наук

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «ХАКАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИМЕНИ Н.Ф. КАТАНОВА», Г. АБАКАН

<sup>3</sup> ЦЕНТРАЛЬНЫЙ СИБИРСКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД СО РАН, НОВОСИБИРСК

<sup>4</sup> ФГАОУ ВО «СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ», Г. КРАСНОЯРСК

С целью установления влияния внешних условий на суммарное содержание антиоксидантов (ССА) в зерне и элементы продуктивности выращивали образцы овса в течение трех лет в трех географических пунктах Красноярского края и Республики Хакасия: Краснотуранском, Бейском и Ширинском ГСУ. Объектами служили 4 пленчатых образца – Аргумент, Ровесник (Сельма), Саян, Тубинский и 1 голозерный образец овса Голец. Для определения ССА в зерне использовали 2 растворителя – бидистиллированную воду или 70%-ный этанол. Измерение ССА выполняли на приборе «Цвет Яуза-01-АА». В качестве