

# ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

УДК 633.16:632.954:631.51(470.61)

DOI 10.31367/2079-8725-2019-65-5-62-67

## ВЛИЯНИЕ СИСТЕМ ЗАЩИТЫ НА ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОСЕВОВ И УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ СОРТА ЯРОМИР В УСЛОВИЯХ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

**В. З. Веневцев**, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, зав. отделом земледелия, химизации и защиты растений, podvyaze@bk.ru, ORCID ID: 0000-0002-5786-3400;

**М. Н. Захарова**, старший научный сотрудник отдела земледелия, химизации и защиты растений, podvyaze@bk.ru, ORCID ID: 0000-0001-9610-1743;

**Л. В. Рожкова**, научный сотрудник отдела земледелия, химизации и защиты растений, podvyaze@bk.ru, ORCID ID: 0000-0001-6399-707X

*ИСА – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ,*

*390502, Рязанская обл., Рязанский р-н, с. Подвьязь, ул. Парковая, 1; тел.: (4912) 26-62-31; e-mail: podvyaze@bk.ru*

Приведены результаты двухлетних полевых испытаний трех систем защиты ярового ячменя сорта Яромир в технологии возделывания культуры, применяемых для улучшения фитосанитарного состояния посевов и повышения урожайности культуры. Установлено, что изучаемые системы эффективно защищали посевы ярового ячменя от вредных организмов от всходов до уборки. При общей численности сорных растений 80 шт/м<sup>2</sup> в 2017 г. эффективность используемых гербицидов составила 91–94%. В 2018 г. эффективность этих препаратов составляла 92–95% при общей численности сорных растений 72 шт/м<sup>2</sup>. Оценено влияние фунгицидов на развитие темно-бурой и сетчатой пятнистостей. Эффективность препаратов по годам исследований колебалась от 89 до 92% по темно-бурой пятнистости и от 80 до 85% по сетчатой. В результате проведенного учета урожайности ярового ячменя выявлено, что под влиянием систем защиты получена дополнительная урожайность зерна 1,42; 1,46; 1,44 т/га в 2017 г. и 1,29; 1,33; 1,26 т/га в 2018 г. Анализ экономической эффективности изучаемых систем защиты показал, что в 2017 г. условно чистый доход был получен от их применения от 1000 до 3650 руб/га, в 2018 г. – от 5780 до 7636 руб/га при стоимости 1 тонны зерна ярового ячменя в 2017 г. 5 тыс. руб., а в 2018 г. – 9 тыс. руб.

**Ключевые слова:** яровой ячмень, гербициды, фунгициды, засоренность, эффективность, дополнительный урожай, условно чистый доход.



## THE IMPACT OF PROTECTION SYSTEMS ON PHYTOSANITARY CONDITION OF SOWINGS AND PRODUCTIVITY OF THE SPRING BARLEY VARIETY “YAROMIR” IN THE RYAZAN REGION

**V. Z. Venevtsev**, Candidate of Biological Sciences, leading researcher of the department for agriculture, chemicalization and plant protection, podvyaze@bk.ru, ORCID ID: 0000-0002-5786-3400;

**M. N. Zakharova**, senior researcher of the department for agriculture, chemicalization and plant protection, podvyaze@bk.ru, ORCID ID: 0000-0001-9610-1743;

**L. V. Rozhkova**, researcher of the department for agriculture, chemicalization and plant protection, podvyaze@bk.ru, ORCID ID: 0000-0001-6399-707X

*ISA, branch of FSBSI FRAC ARIM,*

*390502, Ryazan region, Ryazan district, v. of Podvyazie, 1; tel.: (4912) 26-62-31; e-mail: podvyaze@bk.ru*

The current study gives the results of 2-year field trails which tested three protection systems for the spring barley variety “Yaromir” to improve the phytosanitary condition of sowings and to increase productivity. It has been established that the studied protection systems effectively protected spring barley from harmful organisms from sprouting to harvesting. With a total number of weeds of 80 pcs/m<sup>2</sup> in 2017 the effectiveness of the herbicides was 91–94%; and with a total number of weeds of 72 pcs/m<sup>2</sup> in 2018 the effectiveness of these preparations was 92–95%. There has been evaluated fungicides' impact on the development of dark brown and net spots. The effectiveness of the preparations through study years ranged from 89 to 92% for dark brown spots and from 80 to 85% for net spots. As a result of the analysis of spring barley productivity, it has been revealed that under the effect of protection systems there has been obtained an additional grain yield of 1.42, 1.46, 1.44 t/ha in 2017 and 1.29, 1.33, 1.26 t/ha in 2018. The analysis of the economic efficiency of the studied protection systems has shown that in 2017 a conditionally net income ranged from 1,000 to 3,650 rubles/ha, in 2018 it ranged from 5,780 to 7,636 rubles/ha, when 1 ton of spring barley grain cost 5 thousand rubles in 2017, and 9 thousand rubles in 2018.

**Keywords:** spring barley, herbicides, fungicides, weediness, efficiency, additional yield, conditionally net income.

**Введение.** В структуре производства зерна в мире по видам зерновых ячмень занимает четвертое место после пшеницы, риса, кукурузы на зерно. Российская Федерация по производству ячменя занимает первое в мире место – 11,7%, но по урожайности уступает странам мира. Так, в США получают 3,41; Китае – 3,98; Франции – 6,41; Германии – 5,88; в то же время в России – от 1,8 до 2,0 т/га (Шпаар, 2008).

В Рязанской области яровой ячмень – основная зернофуражная культура, используемая на продовольственные и кормовые цели. Сельхозпроизводители области ежегодно, в зависимости от зоны возделывания, используемых сортов и уровня интенсификации, получают урожайность зерна от 2,0 до 4,5 т/га. Культуру выращивают в хозяйствах области ежегодно на площади 120–130 тыс. га, что

составляет 30% посевов, занимаемых зерновыми культурами.

Увеличение объемов производства ярового ячменя возможно прежде всего за счет создания новых высокопродуктивных сортов с хорошим качеством зерна и разработки технологий возделывания этих сортов. Важным фактором при возделывании районированных и перспективных сортов являются изучение и внедрение систем защиты их от вредных организмов. Применяя защитные мероприятия от вредителей, болезней и сорняков в технологии выращивания культуры, урожайность зерна можно увеличить на 20–25% (Веневцев и др., 2008; Веневцев и др., 2016; Веневцев и др., 2016).

Институт семеноводства и агротехнологий в течение 25 лет проводит испытания систем защиты ярового ячменя на сортах отечественной и иностранной селекции (с 1990 по 2005 г. – Рязанский НИПТИ АПК, с 2005 по 2010 г. – ГНУ Рязанский НИИСХ, с 2010 по 2018 г. – ФГБНУ Рязанский НИИСХ). За этот период разработаны и внедрены в производство системы защиты сортов: Московский-2, Зазерский-85, Нур, Эльф, Ксанаду, Жозефин, Грейс, Аннабель (Санин и др., 2000; Веневцев и др., 2018; Веневцев и др., 2018; Спиридонов и др., 2011).

С появлением нового сорта ярового ячменя Яромир возникла необходимость в проведении исследований по выявлению лучших систем защиты культуры с применением новых препаратов, используемых для защиты от вредных организмов от всходов до уборки.

Цель наших исследований – оптимизировать и рекомендовать производству новые, более совершенные и эффективные системы защиты ярового ячменя, которые обеспечат улучшение фитосанитарного состояния посевов, увеличение урожайности и условно чистого дохода с гектара.

**Материалы и методы исследований.** Оригинаторы сорта Яромир ФГБНУ «Федеральный центр «Немчиновка» и ИСА – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ в рекомендациях по возделыванию сорта характеризуют его как зернофуражный и восприимчивый к корневым гнилям и гельминтоспориозу (Кузьмин и др., 2014). Исследования проведены на опытном поле Института семеноводства и агротехнологий – филиал ФГБНУ ФНАЦ Всероссийский институт механизации в 2017 и 2018 гг. Почва участка – темно-серая лесная тяжелосуглинистая; содержание гумуса – 3,6%; калия, фосфора – высокое; рН почвы – 5,8. Предшественник – озимая пшеница. Площадь обрабатываемой делянки – 1,0 га, повторность – трехкратная. Сорт ярового ячменя Яромир.

Общепринятая для области технология возделывания: ранневесеннее боронование сцелом борон, внесение сложных удобрений азофоски в дозе (НРК)<sub>32</sub> кг д. в./га, предпосевная культивация КПС-4, сев зерновой сеялкой СЗ-3,6, прикатывание.

Семена ярового ячменя протравливали изучаемыми препаратами непосредственно перед севом из расчета 10 л рабочего раствора на 1 тонну семян. Гербициды вносили тракторным опрыскивателем ОН-600 с нормой расхода 200 л/га рабочего раствора, фунгициды – с нормой расхода рабочего раствора 300 л/га.

Учеты сорной растительности, болезней и вредителей проведены в соответствии с методическими указаниями (2004, 2004, 2013). Математическая обработка урожайных данных проведена методом дисперсионного анализа (Доспехов, 2014); способ уборки и учет урожая культуры – вручную, методом пробных снопов с учетной площади 1 м<sup>2</sup> в четырехкратной повторности на каждой опытной делянке.

Погодные условия во время вегетации ярового ячменя в 2017 г. по количеству выпавших осадков и тем-

пературе воздуха были на уровне среднемноголетних данных, что благоприятно повлияло на формирование урожая культуры. В 2018 г. количество выпавших осадков в июне было меньше среднемноголетней нормы на 44 мм, в августе – на 36 мм. Необходимо отметить, что вегетация растений ярового ячменя проходила при повышенных температурах: в мае – выше нормы на 6,6; в июне – на 3,3; в июле – на 4,0; в августе – на 6,5 °С.

Испытания изучаемых систем защиты проводили в полевом опыте по схеме: контроль – без химических обработок; система № 1: протравливание семян – Оплот Трио, 17,5% (90 г/л дифеноконазола + 45 г/л тебуконазола + 40 г/л азоксистробина) ВСК – 0,6 л/т + Табу Нео, 50% (400 г/л имидаклоприда + 100 г/л клофлоранидина) ВСК – 1,25 л/т, опрыскивание посевов в фазу кущения гербицидом Бомба, 75% (563 г/кг трибенурон-метила + 187 г/кг флорасулама) ВДГ – 0,03 кг/га + ПАВ Адьо – 0,2 л/га, опрыскивание посевов в фазу колошения фунгицидом Колосаль Про, 50% (300 г/л пропиконазола + 200 г/л тебуконазола) КМЭ – 0,4 л/га; система № 2: протравливание семян – Селест Макс, 16,5% (125 г/л тиаметоксама + 25 г/л флудиоксонила + 15 г/л тебуконазола) КС – 2,0 л/т, опрыскивание посевов в фазу кущения гербицидом Линтур, 70% (659 г/л дикамбы + 41 г/л триасульфурона) ВДГ – 0,18 кг/га, опрыскивание посевов в фазу колошения фунгицидом Амистар Трио, 25,5% (125 г/л пропиконазола + 100 г/л азоксистробина + 30 г/л ципроконазола) КЭ – 1,0 л/га; система № 3: протравливание семян – Максим Экстрим, 25% (18,7 г/л флудиоксонила + 6,25 г/л ципроконазола) КС – 2,0 л/т + Имидор Про, 20% (200 г/л имидаклоприда) КС – 1,25 л/т, опрыскивание посевов в фазу кущения гербицидом Фенизан, 38,2% (360 г/л дикамбы кислоты + 22,2 г/л хлорсульфурона кислоты) ВР – 0,18 л/га, опрыскивание посевов в фазу колошения фунгицидом Титул Дуо, 40% (200 г/л припиконазола + 200 г/л тебуконазола) ККР – 0,32 л/га.

**Результаты и их обсуждение.** Проведенные фитозэкспертиза и фитопатологические анализы ярового ячменя сорта Яромир выявили на семенах и растениях культуры возбудителей болезней. Перед посевом в 2017–2018 гг. была проведена фитозэкспертиза семян ярового ячменя сорта Яромир, предназначенных для проведения исследований (фитозэкспертиза и фитопатологические анализы проведены специалистами «Агроанализ-Дон», г. Азов, Ростовская область, руководитель Е. А. Шупляк). В результате исследования семян обнаружены споры фитопатогенных грибов: *Alternaria alternata* (альтернариоз ячменя), *Fusarium spp.* (фузариоз ячменя), *Cochliobolus sativus* (*Bipolaris sorokiniana*) – темно-бурая пятнистость ячменя. Фитопатологическое исследование семян на внутреннюю зараженность биологическим методом (после проведения поверхностной стерилизации) показало, что на проростках обнаружено спороношение альтернариоза ячменя при уровне зараженности семян в 2017 г. – 34% и в 2018 г. – 28%; фузариоза ячменя при уровне зараженности семян в 2017 г. – 16%, в 2018 г. – 14%; плесневения семян при уровне зараженности в 2017 г. – 10% и в 2018 г. – 8%. В результате полученных данных фитозэкспертизы была уточнена схема применения препаратов для предпосевной обработки семян ячменя и подобраны наиболее эффективные фунгициды по действию на выявленные фитопатогены.

В фазе окончания кущения были отобраны растительные образцы по вариантам опыта для проведения фитопатологических анализов и обнаружения спор фитопатогенных возбудителей. В результате посева на питательные среды и проращивания во влажной камере, после проведения микроскопирования с варианта, на котором применялись препараты

Оплот Трио – 0,6 л/т и Табу Нео – 1,25 л/т, выявлено распространение болезни фузариозного (трахеомикозного) увядания на листьях и корнях ячменя, вызванного спорношением фитопатогенных грибов *Fusarium spp.*, распространение которых в 2017 г. составило 14% и в 2018 г. – 11%. В результате анализа методом вскрытия стеблей насекомых-вредителей (злаковые мухи) не обнаружено.

В результате посева на питательные среды и проращивания во влажной камере, после проведения микроскопирования с варианта, на котором применялся препарат Селест Макс – 2,0 л/т, выявлено распространение болезни фузариозного (трахеомикозного) увядания на листьях и корнях ячменя, вызванного спорношением фитопатогенных грибов *Fusarium spp.*; распространение болезни в 2017 г. составило 16% и в 2018 г. – 14%. В результате анализа методом вскрытия стеблей насекомых-вредителей (злаковые мухи) не обнаружено.

В результате посева на питательные среды и проращивания во влажной камере, после проведения микроскопирования с варианта, на котором применялись препараты Максим Экстрим – 2,0 л/т и Имидор

Про – 1,25 л/т, выявлено распространение болезни фузариозного (трахеомикозного) увядания на листьях и корнях ячменя, вызванного спорношением фитопатогенных грибов *Fusarium spp.*, которое в 2017 г. составило 20%, в 2018 г. – 18%. В результате анализа методом вскрытия стеблей насекомых-вредителей (злаковые мухи) не обнаружено.

В результате посева на питательные среды и проращивания во влажной камере, после проведения микроскопирования с варианта, на котором не применялись препараты для обработки семян, выявлено распространение болезни фузариозного (трахеомикозного) увядания ячменя, вызванного спорношением фитопатогенных грибов *Fusarium spp.*; в 2017 г. оно составило 36% и в 2018 г. – 34%.

В сложившихся погодных условиях вегетационного периода 2017 г. посевы ярового ячменя были засорены 8 видами однолетних двудольных и 2 видами многолетних корнеотпрысковых сорняков при общей численности сорных растений 80 шт/м<sup>2</sup>. В 2018 г. в условиях сухой и жаркой погоды общее количество сорной растительности составило 72 шт/м<sup>2</sup>, из них многолетних корнеотпрысковых сорняков – 16 шт/м<sup>2</sup>.

### 1. Влияние гербицидов на засоренность посевов ярового ячменя в условиях Рязанской области (2017–2018)

#### 1. The impact of herbicides on spring barley weediness in the Rязан region (2017–2018)

Варианты опыта	Снижение засоренности, % к контролю					
	2017 г.			2018 г.		
	всех сорняков	в том числе		всех сорняков	в том числе	
		однолетних двудольных	многолетних корнеотпрысковых		однолетних двудольных	многолетних корнеотпрысковых
Контроль без гербицидов	$\frac{72}{1210}$	$\frac{56}{260}$	$\frac{16}{950}$	$\frac{73}{1403}$	$\frac{58}{295}$	$\frac{15}{1108}$
Бомба – 0,03 кг/га + Адю – 0,2 л/га	$\frac{92}{95}$	$\frac{93}{96}$	$\frac{90}{94}$	$\frac{92}{96}$	$\frac{94}{96}$	$\frac{88}{96}$
Линтур – 0,18 кг/га	$\frac{94}{96}$	$\frac{95}{97}$	$\frac{91}{95}$	$\frac{95}{97}$	$\frac{96}{98}$	$\frac{90}{97}$
Фенизан – 0,18 л/га	$\frac{91}{94}$	$\frac{94}{96}$	$\frac{91}{95}$	$\frac{94}{96}$	$\frac{95}{97}$	$\frac{90}{96}$

На контроле: в числителе – количество сорняков, шт/м<sup>2</sup>; в знаменателе – масса, г/м<sup>2</sup>.

Опрыскивание однолетних двудольных сорняков в фазе 2–4 листьев и многолетних корнеотпрысковых в фазе розетки гербицидом Бомба, ВДГ в дозе 0,03 кг/га + ПАВ Адю – 0,2 л/га способствовало снижению количества однолетних двудольных сорняков на 93%, а их биомассы – на 96% в 2017 г.; в 2018 г. под действием препарата численность этих сорняков снизилась на 94%, а их биомасса – на 96%. За годы исследований под влиянием препарата численность бодяков и осотов снизилась на 90 и 88%, при этом биомасса этих сорняков снизилась на 94 и 96% (табл. 1).

Применение гербицида Линтур, ВДГ – 0,18 кг/га в 2017 г. снизило количество однолетних двудольных сорняков на 95%, а их биомассу – на 97%, многолетние корнеотпрысковые по количеству снижались на 91% и по биомассе – на 95%. В 2018 г. этот гербицид при внесении в фазу кущения культуры способствовал снижению количества однолетних двудольных сорняков на 96%, а их биомассы – на 98%, многолетние корнеотпрысковые сорняки угнетались по количеству на 90% и по биомассе – на 97%.

Внесение препарата Фенизан, ВР с нормой внесения 0,18 л/га в 2017 г. способствовало снижению однолетних двудольных сорняков по количеству на 94% и по биомассе – на 96%. Многолетние корнеотпрысковые сорняки по количеству снижались на 91%, а по биомассе – на 95%. В 2018 г. при применении этого гербицида количество однолетних двудольных сорняков снизилось на 95%, их биомасса – на 97%, численность многолетних корнеотпрысковых сорняков под действием препарата снизилась на 90%, а их биомасса – на 96%.

Проведенный в 2017 и 2018 гг. учет распространения и развития возбудителей болезней перед обработкой посевов ярового ячменя фунгицидами показал, что растения культуры были поражены возбудителями темно-бурой и сетчатой пятнистостей.

Опрыскивание посевов культуры в фазу колошения фунгицидом Колосаль Про, КМЭ – 0,4 л/га способствовало снижению развития темно-бурой пятнистости, при этом биологическая эффективность препарата в 2017 г. составила 91%, в 2018 г. –

90%. Под влиянием этой дозы фунгицида развитие сетчатой пятнистости снизилось, эффективность препарата по действию на этот возбудитель составила в 2017 г. 84%, в 2018 г. – 81%. Под действием дозы Амистар Трио, КЭ – 1,0 л/га снизилось развитие темно-бурой пятнистости. Эффективность препарата по действию на пятнистость в 2017 г. составила 92%, в 2018 г. – 91%. Выявлена высокая

эффективность препарата по действию на сетчатую пятнистость: в 2017 г. – 85%, в 2018 г. – 82%. Обработка растений ярового ячменя фунгицидом Титул Дуо, КЭ – 0,32 л/га способствовала снижению развития темно-бурой и сетчатой пятнистостей. Эффективность фунгицида по действию на эти пятнистости в 2017 г. составила 90 и 83% и в 2018 г. – 89 и 80% (табл. 2).

## 2. Влияние применения фунгицидов на развитие возбудителей болезней в посевах ярового ячменя

### 2. The impact of fungicides on the development of pathogens in spring barley sowings

Варианты опыта	2017 г.				2018 г.			
	темно-бурая пятнистость, %		сетчатая пятнистость, %		темно-бурая пятнистость, %		сетчатая пятнистость, %	
	развитие	биологическая эффективность	развитие	биологическая эффективность	развитие	биологическая эффективность	развитие	биологическая эффективность
Контроль – без фунгицидов	14,0	–	10,5	–	12,2	–	8,5	–
Колосаль Про – 0,4 л/га	1,3	91,0	1,6	84,0	1,2	90,0	1,6	81,0
Амистар Трио – 1,0 л/га	1,1	92,0	1,5	85,0	1,1	91,0	1,5	82,0
Титул Дуо – 0,32 л/га	1,4	90,0	1,7	83,0	1,3	89,0	1,7	80,0

Проведенные учеты заселения и распространения в посевах ярового ячменя пьявицы, тлей не выявили в сложившихся погодных условиях вегетационного периода 2017 г. заметных повреждений растений культуры этими вредителями на всех вариантах опыта.

В сложившихся условиях вегетационного периода 2017 г. развитие и формирование урожайности ячменя проходили в благоприятных погодных условиях. Основное влияние на рост урожайности зерна культуры оказали элементы структуры урожая – масса 1000 зерен и количество зерен в колосе (табл. 3).

## 3. Влияние систем защиты на урожайность ярового ячменя в 2017 г.

### 3. The impact of protection systems on spring barley productivity in 2017

Варианты опыта	Количество продуктивных стеблей, шт/м <sup>2</sup>	Количество зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г	Урожайность, т/га	Дополнительный урожай, т/га
Контроль – без обработок	545	21,2	48,8	3,16	–
Система № 1	562	22,6	51,6	4,58	1,42
Система № 2	564	22,3	51,8	4,62	1,46
Система № 3	566	22,4	51,4	4,60	1,44

Примечание: НСР<sub>05</sub> – 0,26.

В результате проведенного учета урожайности зерна ярового ячменя выявлено, что под влиянием систем защиты № 1, № 2 и № 3 получена дополнительная урожайность зерна 1,42; 1,46; 1,44 т/га соответственно.

В сухих и жарких условиях вегетационного периода 2018 г. не отмечено резкого снижения продуктивности ярового ячменя сорта Яромир.

## 4. Влияние систем защиты на урожайность ярового ячменя в 2018 г.

### 4. The impact of protection systems on spring barley productivity in 2018

Варианты опыта	Количество продуктивных стеблей, шт/м <sup>2</sup>	Количество зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г	Урожайность, т/га	Дополнительный урожай, т/га
Контроль – без обработок	530	20,6	50,5	3,05	–
Система № 1	548	21,8	54,3	4,34	1,29
Система № 2	558	21,3	54,5	4,38	1,33
Система № 3	562	21,6	53,7	4,31	1,26

Примечание: НСР<sub>05</sub> – 0,29.

Проведенные учеты урожайности зерна ярового ячменя показали (табл. 4), что под влиянием систем защиты № 1, № 2 и № 3 получен дополнительный урожай зерна 1,29; 1,33; 1,26 т/га соответственно.

По полученным результатам исследований был проведен анализ экономической эффективности изучаемых систем защиты ярового ячменя. В 2017 г. расчет был произведен при цене 1 тонны ярового ячменя 5 тыс. руб. От применения системы защиты № 1 получен условно чистый доход 1700 руб/га; от № 2 – 1000 руб/га; № 3 – 3650 руб/га при следующих затратах на защитные мероприятия: система № 1 – 5560 руб/га; № 2 – 6490 руб/га; № 3 – 3704 руб/га. В 2018 г. при расчете экономической эффективности цена зерна культуры составила 9 тыс. руб. за 1 тон-

ну. Использование системы защиты № 1 позволило получить условно чистый доход 6050 руб/га; № 2 – 5780 руб/га; № 3 – 7636 руб/га при стоимости затрат на защитные мероприятия системы № 1 – 5705 руб/га; № 2 – 6630 руб/га, № 3 – 3910 руб/га.

Выводы. Таким образом, проведенные в условиях Рязанской области испытания систем защиты показали их высокую биологическую, хозяйственную и экономическую эффективность в технологии возделывания ярового ячменя сорта Яромир. Величина полученного условно чистого дохода зависела от полученного дополнительного урожая зерна, сложившихся затрат на защитные мероприятия и стоимости 1 тонны зерна ярового ячменя.

#### Библиографические ссылки

1. Веневцев В. З., Захарова М. Н., Рожкова Л. В. Влияние гербицидов на засоренность посевов и урожайность ярового ячменя в условиях Рязанской области // Современные проблемы агрохимии в условиях поиска устойчивого функционирования агропромышленного комплекса при техногенных ситуациях: мат. 50-й Междунар. науч. конференции молодых ученых, специалистов-агрохимиков и экологов, посвященной 75-летию организации Географической сети опытов с удобрениями (26 апреля 2016 г.). М.: Изд-во ВНИИА, 2016. С. 39–43.
2. Веневцев В. З., Захарова М. Н., Рожкова Л. В. Влияние гербицидов на фитосанитарное состояние посевов и урожайность ярового ячменя в условиях Рязанской области // Аграрная наука. 2018. № 3. С. 57–61.
3. Веневцев В. З., Захарова М. Н., Рожкова Л. В. Влияние инновационных гербицидов и их препаративных форм на засоренность посевов и урожайность ярового ячменя в условиях Рязанской области // Ресурсосберегающий сорт как эффективный фактор ведения устойчивого земледелия области: сб. науч. статей. Рязань, 2018. С. 48–55.
4. Веневцев В. З., Захарова М. Н., Рожкова Л. В. Защита посевов ярового ячменя от болезней в условиях Рязанской области // Фундаментальные и прикладные аспекты фитосанитарной оптимизации зернопроизводства России в XXI столетии: Междунар. науч.-практ. конференция (Большие Вяземы, 5–9 декабря 2016 г.). Большие Вяземы, 2016. С. 95–98.
5. Веневцев В. З., Захарова М. Н., Рожкова Л. В. Системы химической защиты зерновых культур, сахарной свеклы, картофеля, сои и кукурузы от вредных организмов // Организация проектирования агротехнологий и систем земледелия: сб. докладов Всерос. науч.-практ. конференции (Рязанский НИПТИ АПК, 23–25 июля 2007 г.). Рязань, 2008. С. 108–115.
6. Веневцев В. З., Захарова М. Н., Рожкова Л. В. Эффективность применения фунгицидов в технологии защиты ярового ячменя от пятнистостей в условиях Рязанской области // Ресурсосберегающий сорт как эффективный фактор ведения устойчивого земледелия области. Рязань, 2018. С. 55–59.
7. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., перераб. и дополн. М.: Альянс, 2014. 351 с.
8. Кузьмин Н. А., Антошина О. А., Черкасов О. В. Полевые культуры Рязанской области: биология, сортовой потенциал, сортовая агротехника, семеноводство. Рязань, 2014. 124 с.
9. Санин С. С., Соколова Е. А., Веневцев В. З., Захарова М. Н. Болезни зерновых культур в Рязанской области: диагностика, вредоносность и системы защиты // Научно-обоснованные рекомендации. Рязань, 2000. 75 с.
10. Спиридонов Ю. Я., Веневцев В. З., Флягин А. И. ДФЗ супер – новый гербицид для борьбы с двудольными сорняками // Защита и карантин растений. 2011. № 5. С. 32–34.
11. Шпаар Д. Зерновые культуры. Выращивание, уборка, доработка и использование. М., 2008. Т. 1. 336 с.

#### References

1. Venevcev V. Z., Zaharova M. N., Rozhkova L. V. Vliyanie gerbicidev na zasorennost' posevov i urozhajnost' yarovogo yachmenya v usloviyah Ryazanskoj oblasti [The impact of herbicides on spring barley weediness and productivity of in the conditions of the Ryazan region] // Sovremennye problemy agrohimii v usloviyah poiska ustojchivogo funkcionirovaniya agropromyshlennogo kompleksa pri tekhnogennyh situacijah: mat. 50-j Mezhdunar. nauch. konferencii molodyh uchenyh, specialistov-agrohimikov i ekologov, posvyashchennoj 75-letiyu organizacii Geograficheskoy seti opytov s udobreniyami (26 aprelya 2016 g.). M.: Izd-vo VNIIA, 2016. S. 39–43.
2. Venevcev V. Z., Zaharova M. N., Rozhkova L. V. Vliyanie gerbicidev na fitosanitarnoe sostoyanie posevov i urozhajnost' yarovogo yachmenya v usloviyah Ryazanskoj oblasti [The impact of herbicides on the phytosanitary condition of crops and the productivity of spring barley in the conditions of the Ryazan region] // Agrarnaya nauka. 2018. № 3. S. 57–61.
3. Venevcev V. Z., Zaharova M. N., Rozhkova L. V. Vliyanie innovacionnyh gerbicidev i ih preparativnyh form na zasorennost' posevov i urozhajnost' yarovogo yachmenya v usloviyah Ryazanskoj oblasti [The impact of innovative herbicides and their preparative forms on the weediness of crops and the productivity of spring barley in the conditions of the Ryazan region] // Resursosberegayushchij sort kak effektivnyj faktor vedeniya ustojchivogo zemledeliya oblasti: sb. nauch. statej. Ryzan', 2018. S. 48–55.
4. Venevcev V. Z., Zaharova M. N., Rozhkova L. V. Zashchita posevov yarovogo yachmenya ot boleznej v usloviyah Ryazanskoj oblasti [Protection of spring barley from diseases in the conditions of the Ryazan region] // Fundamental'nye i prikladnye aspekty fiosanitarnoj optimizacii zernoproizvodstva Rossii v XXI stoletii: Mezhdunar. nauch.-prakt. konferenciya (Bol'shie Vyazemy, 5–9 dekabrya 2016 g.). Bol'shie Vyazemy, 2016. S. 95–98.
5. Venevcev V. Z., Zaharova M. N., Rozhkova L. V. Sistemy himicheskoy zashchity zernovyh kul'tur, saharnoj svekly, kartofelya, soi i kukuruzy ot vrednyh organizmov [Chemical protection systems for crops, sugar beets, potatoes,

soybeans and corn from pests] // Organizaciya proektirovaniya agrotekhnologij i sistem zemledeliya: sb. dokladov Vseros. nauch.-prakt. konferencii (Ryazanskij NIPTI APK, 23–25 iyulya 2007 g.). Ryazan', 2008. S. 108–115.

6. Venevcev V. Z., Zaharova M. N., Rozhkova L. V. Effektivnost' primeneniya fungicidov v tekhnologii zashchity yarovogo yachmenya ot pyatnistostej v usloviyah Ryazanskoj oblasti [The effectiveness of the fungicides in the protection technology of spring barley from leaf spot in the conditions of the Ryazan region] // Resursosberegayushchij sort kak effektivnyj faktor vedeniya ustojchivogo zemledeliya oblasti. Ryazan', 2018. S. 55–59.

7. Dospekhov B. A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoj obrabotki rezul'tatov issledovanij) [Methodology of a field trial (with the basics of statistical processing of research results)]. 5-e izd., pererab. i dopoln. M.: Al'yans, 2014. 351 s.

8. Kuz'min N. A., Antoshina O. A., Cherkasov O. V. Polevye kul'tury Ryazanskoj oblasti: biologiya, sortovoj potencial, sortovaya agrotekhnika, semenovodstvo [Field crops of the Ryazan region: biology, varietal potential, varietal agricultural technology, seed production]. Ryazan', 2014. 124 s.

9. Sanin S. S., Sokolova E. A., Venevcev V. Z., Zaharova M. N. Bolezni zernovyh kul'tur v Ryazanskoj oblasti: diagnostika, vredonosnost' i sistemy zashchity [Diseases of grain crops in the Ryazan region: diagnosis, harmfulness and protection systems] // Nauchno-obosnovannye rekomendacii. Ryazan', 2000. 75 s.

10. Spiridonov Yu. Ya., Venevcev V. Z., Flyagin A. I. DFZ super – novyj gerbicid dlya bor'by s dvudol'nymi sornyakami [“DFZ Super” is a new herbicide for dicotyledonous weed control] // Zashchita i karantin rastenij. 2011. № 5. S. 32–34.

11. Shpaar D. Zernovye kul'tury. Vyrashchivanie, uborka, dorabotka i ispol'zovanie [Grain Crops. Growing, harvesting, finishing and use]. M., 2008. T. 1. 336 s.

**Критерии авторства.** Авторы статьи подтверждают, что имеют на статью равные права и несут равную ответственность за плагиат.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.