

УДК 632.633.63.

Научная статья

DOI: 10.32634/0869-8155-2024-384-7-102-106

М.Н. Захарова ✉

Л.В. Рожкова

Институт семеноводства и агротехнологий — филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ», Рязань, Россия

✉ marina.zakharova.64@bk.ru

Поступила в редакцию:
12.02.2024

Одобрена после рецензирования:
30.05.2024

Принята к публикации:
15.06.2024

Research article

DOI: 10.32634/0869-8155-2024-384-7-102-106

Marina N. Zakharova ✉

Ludmila V. Rozhkova

Institute of Seed Production and Agrotechnologies — branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution “Federal Scientific Agroengineering Center VIM”, Rязань, Russia

✉ marina.zakharova.64@bk.ru

Received by the editorial office:
12.02.2024

Accepted in revised:
30.05.2024

Accepted for publication:
15.06.2024

Хозяйственная эффективность сортов ярового ячменя от применения микробиологического препарата «ОрганиТ N, Ж» и «ОрганиТ R, Ж» в Рязанской области

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Применение микробиологических препаратов в сельском хозяйстве — одно из направлений биологизации, основанное на современном достижении науки. Комплексные микроудобрения, стимуляторы роста, гуминовые и бактериальные препараты способствуют активизации продукционных процессов ярового ячменя, особенно на более ранних фазах онтогенеза: повышаются посевные и урожайные качества семян, полевая всхожесть и сохранность растений, темпы накопления вегетативной массы, густота продуктивного стеблестоя.

Методы. Испытание препаратов проводилось в 2022–2023 годах на опытном поле Института семеноводства и агротехнологий — филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный агроинженерный центр Всероссийский институт механизации». Объектами исследований являлись яровой ячмень сортов Рафаэль, Знатный, Яромир, микробиологические препараты «ОрганиТ N, Ж» и «ОрганиТ R, Ж». Почва участка темно-серая лесная тяжелосуглинистая, содержание гумуса — 3,9%. Предшественник — озимая пшеница. Агротехника опыта общепринятая для возделывания культуры в Рязанской области. В течение вегетационного периода проводили наблюдения по фазам развития культуры. Исследования проводили согласно «Методике полевого опыта», Методическим указаниям по регистрационным испытаниям новых форм удобрений, биопрепаратов и регуляторов роста растений, экономическую эффективность — согласно Методическим рекомендациям по бухгалтерскому учету.

Результаты. Установлено, что сорта ярового ячменя по-разному отреагировали на изучаемые препараты. Сохранность растений к уборке — от 83,5 до 94,3%. Увеличение урожайности на сорте Знатный — до 19%, на Рафаэле — до 18,7%. Сорт Яромир показал стабильную продуктивность по всем вариантам опыта, прибавка до 3,9% при урожайности на контроле 6,16 т/га.

Ключевые слова: яровой ячмень, микробиологический препарат, урожайность, протравитель, технология, Рязанская область

Для цитирования: Захарова М.Н., Рожкова Л.В. Хозяйственная эффективность сортов ярового ячменя от применения микробиологического препарата «ОрганиТ N, Ж» и «ОрганиТ R, Ж» в Рязанской области. *Аграрная наука*. 2024; 384(7): 102–106.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2024-384-7-102-106>

© Захарова М.Н., Рожкова Л.В.

Economic efficiency of spring barley varieties from the use of microbiological preparation “Organit N, Zh” and “Organit R, Zh” in the Ryazan region

ABSTRACT

Relevance. The use of microbiological preparations in agriculture is one of the areas of biologization, based on the modern achievement of science. Complex microfertilizers, growth stimulants, humic and bacterial preparations contribute to the activation of production processes of spring barley, especially at earlier phases of ontogenesis: sowing and yielding qualities of seeds, field germination and preservation of plants, rates of accumulation of vegetative mass, density of productive stem stand increase.

Methods. The testing of the drugs was carried out in 2022–2023 at the experimental field of the Institute of Seed Production and Agricultural Technologies, a branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution “Federal Scientific Agroengineering Center All-Russian Institute of Mechanization”. The objects of the research were spring barley of the varieties Raphael, Znatny, Yaromir, microbiological preparations “Organit N, Zh” and “Organit R, Zh”. The soil of the site is dark-gray forest heavy loamy, humus content is 3.9%. The predecessor is winter wheat. Agricultural techniques of experience generally accepted for the cultivation of crops in the Ryazan region. During the growing season, observations were made on the phases of crop development. The studies were carried out in accordance with the “Field Experiment Methodology”, the Methodological Guidelines for Registration Tests of New Forms of Fertilizers, Biological Preparations and Plant Growth Regulators, and the economic efficiency in accordance with the Accounting Guidelines.

Results. It was found that spring barley varieties reacted differently to the studied preparations. The survival rate of plants for harvesting is from 83.5 to 94.3%. Increase in yield up to 19% at Znatny and up to 18.7% at Rafael. The Yaromir variety showed stable productivity in all variants of the experiment, an increase of up to 3.9%, with a control yield of 6.16 t/ha.

Key words: spring barley, microbiological preparation, yield, disinfectant, technology, Ryazan region

For citation: Zakharova M.N., Rozhkova L.V. Economic efficiency of spring barley varieties from the use of microbiological preparation “Organit N, Zh” and “Organit R, Zh” in the Ryazan region. *Agrarian science*. 2024; 384(7): 102–106 (in Russian).

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2024-384-7-102-106>

© Zakharova M.N., Rozhkova L.V.

Введение/Introduction

Зона Центрального Нечерноземья относится к зоне рискованного земледелия с преобладающими факторами абиотического и биотического стресса. Поэтому основу любой технологии составляет сорт с высоким потенциалом урожайности и адаптивной устойчивостью к стрессам [1].

Применение микробиологических препаратов в сельском хозяйстве — одно из направлений биологизации, основанное на современном достижении науки. Данные препараты применяются с целью увеличения урожая, улучшения его качества, обеспечения доходности возделываемых культур и их экологичности [2]. Комплексные микроудобрения, стимуляторы роста, гуминовые и бактериальные препараты способствуют активизации продукционных процессов ярового ячменя, особенно на более ранних фазах онтогенеза: повышаются посевные и урожайные качества семян, полевая всхожесть и сохранность растений, темпы накопления вегетативной массы, густота продуктивного стеблестоя [3–6].

Высокая требовательность современных сортов к условиям возделывания с учетом их происхождения, биологии развития, индивидуальной отзывчивости на различные агроприемы требует разработки сортовых технологий возделывания [7–9].

Рязанский институт семеноводства и агротехнологий — филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ в течение 25 лет проводит испытания систем защиты ярового ячменя на сортах отечественной и иностранной селекции. За этот период разработаны и внедрены в производство системы защиты таких сортов культуры, как Московский 2, Зазерский 85, Нур, Эльф, Ксанаду, Жозефин, Грейс, Аннабель, Яромир и др. [10, 11].

Научные исследования и практика показывают существенные различия в реакции сортов на элементы агротехники (сроки сева и уборки, коэффициенты высева, пестициды, удобрения и др.), проявляющиеся в величине и качестве урожая зерна. Особый интерес представляет совершенствование агротехнологий, направленных на получение в конкретных регионах РФ биологически полноценного зерна и качественного семенного материала. Преимущество ранних сроков сева ячменя в Нечерноземной зоне отмечали многие ученые [12]. Однако оптимальные сроки сева определяет не календарная дата, а время наступления физической спелости почвы. Ячмень больше, чем другие яровые зерновые культуры, снижает урожайность при запаздывании с севом, что связано с более быстрыми темпами роста и развития, коротким периодом формирования репродуктивных органов.

Следует отметить, что на урожайность ячменя влияют не только особенности зональных агротехнологий и продукционный потенциал генотипа, но и погодные условия в период вегетации растений. В связи с тенденцией сезонного изменения климатических факторов возникает обоснованная аргументация о возрастающей доле природной составляющей в патогенезе, поскольку после абиотического стресса растения могут быть более восприимчивы к биотическому стрессору [13–15].

Цель исследований — определение влияния микробиологических препаратов на продуктивность ярового ячменя сортов Яромир, Рафаэль и Знатный.

Материалы и методы исследования / Materials and methods

Испытание препаратов проводилось в 2022–2023 годах на опытном поле Рязанского института семеноводства и агротехнологий — филиала Федерального

государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный агроинженерный центр «Всероссийский институт механизации»».

Объекты исследований — яровой ячмень сортов Рафаэль, Знатный, Яромир, микробиологические препараты «Органин N, Ж» и «Органин P, Ж».

Были выбраны микробиологические препараты российской ГК Bionovatic:

- «Органин N, Ж» — активные ингредиенты: клетки и биологически активные метаболиты штамма *Azospirillum zeae*;
- «Органин P, Ж» — активные ингредиенты: споры штамма *Bacillus megaterium*.

Для посева ярового ячменя используется селекционная навесная сеялка ССКФ-7М ФГУП (г. Омск, Россия). Площадь делянки — 50 м², учетная площадь — 10 м², повторность — 4-кратная. Норма высева ячменя — 5 млн всхожих зерен на 1 га. Фоном внесено минеральное удобрение азофоска N₆₀P₆₀K₆₀. Гербициды, фунгициды и инсектициды наложены фоном по всем вариантам. Микробиологическое удобрение внесено ручным опрыскивателем из расчета 200 л/га рабочего раствора. Уборка учетной площади делянки проведена комбайном SAMPO 130 компании SAMPO ROSENLEW (Финляндия).

Почва — темно-серая лесная тяжелосуглинистая, содержание гумуса — 3,9%, подвижного калия — 121 мг/кг, подвижного фосфора — 206 мг/кг, pH 4,81. Предшественник — озимая пшеница.

Агротехника опыта общепринятая для возделывания культуры в Рязанской области. В течение вегетационного периода проводили наблюдения по фазам развития культуры.

Таблица 1. Схема опыта

Table 1. The scheme of the experiment

Варианты опыта	Сроки обработки	Нормы применения препаратов
1. Контроль — без обработок	—	—
2. Фунгицидный протравитель «Виал Трио, ВСК» (120 г/л прохлориза + 30 г/л тиабендазола + 5 г/л ципроконазола, АО «Фирма «Август», Россия) + инсектицидный протравитель «Табу, ВСК» (500 г/л имидаклоприда, АО «Фирма «Август», Россия) — хозяйственный вариант	Протравливание семян перед севом	1,2 л/т + 1,0 л/т
3. Фунгицидный протравитель «Виал Трио, ВСК» (120 г/л прохлориза + 30 г/л тиабендазола + 5 г/л ципроконазола, АО «Фирма «Август», Россия) + инсектицидный протравитель «Табу, ВСК» (500 г/л имидаклоприда, АО «Фирма «Август», Россия) + «Органин N, Ж» (ГК Bionovatic, Россия) + «Органин P, Ж» (ГК Bionovatic, Россия);	Протравливание семян перед севом	1,2 л/т + 1,0 л/т + 1,0 л/т + 1,0 л/т
«Органин N, Ж» (ГК Bionovatic, Россия) + «Органин P, Ж» (ГК Bionovatic, Россия);	Внекорневая подкормка растений	0,5 л/га + 0,5 л/га
4. Фунгицидный протравитель «Виал Трио, ВСК» (120 г/л прохлориза + 30 г/л тиабендазола + 5 г/л ципроконазола, АО «Фирма «Август», Россия) + инсектицидный протравитель «Табу, ВСК» (500 г/л имидаклоприда, АО «Фирма «Август», Россия) + «Органин N, Ж» (ГК Bionovatic, Россия) + «Органин P, Ж» (ГК Bionovatic, Россия);	Протравливание семян перед севом	1,2 л/т + 1,0 л/т + 1,0 л/т + 1,0 л/т
«Органин N, Ж» (ГК Bionovatic, Россия) + «Органин P, Ж» (ГК Bionovatic, Россия);	Внекорневая подкормка растений	1,0 л/га + 1,0 л/га

Исследования проводили согласно Методике полевого опыта¹, Методическим указаниям по регистрационным испытаниям новых форм удобрений, биопрепаратов и регуляторов роста растений², экономическую эффективность — согласно Методическим рекомендациям по бухгалтерскому учету³.

Результаты и обсуждение / Results and discussion

Вегетационный период 2022 года по гидротермическому коэффициенту можно характеризовать как засушливый. В июне среднесуточная температура — 20,8 °С. Уровень выпавших осадков за этот период равен средним многолетним значениям. I декада июля сопровождалась повышенной температурой воздуха (на 7,1 °С) и полным отсутствием осадков. В июле средняя температура воздуха была на 5,2 °С больше среднемноголетних значений, осадков выпало 25,0% от нормы. Август отличился жаркой погодой, среднесуточная температура воздуха была на 6,9–11,5 °С выше среднемноголетних значений. Осадков выпало 12,8 мм, что на 46,2 мм ниже среднемноголетних значений.

Климатические показатели вегетационного периода 2023 года⁴ показали, что температура мая не намного превысила среднемноголетнюю (на 3,3 °С), но наблюдался дефицит осадков (ниже среднемноголетней нормы на 31,1 мм). В июне среднесуточная температура незначительно превысила среднемноголетнюю. В I и II декадах месяца наблюдался дефицит количества осадков — на 13,8 мм и 17,2 мм ниже среднемноголетней нормы. В III декаде выпало 31,5 мм, что выше среднемноголетней на 11,5 мм, но за месяц в целом наблюдался дефицит в 19,5 мм. Июль отличился обилием осадков, превышение среднемноголетней нормы — на 18,4 мм. Температура июля превышала среднемноголетнюю на 2,4 °С. Август был жарким и сухим. Дефицит осадков составил 32,4 мм, температурный режим превышал среднемноголетний показатель на 5,7 °С.

Подсчет густоты стояния растений ярового ячменя изучаемых сортов показал, что количество растений на вариантах с применением как химических, так и биологических препаратов превышало количество растений на контрольном варианте. На яровом ячмене сорта Яромир — на 52, 32 и 132 шт/м²; сорта Знатный — на 40, 20 и 8 шт/м²; сорта Рафаэль — на 16, 12 и 24 шт/м². Сохранность растений к уборке по сортам: на Рафаэле превышала контрольный вариант на 1,7–6,4%, на Знатном — на 6,1–8,8%, на Яромире — на 0,1–4,0%. Наибольшая сохранность растений на сорте Знатный — до 94,3% (табл. 2).

По результатам двухлетних испытаний выявлено, что сорта ярового ячменя по-разному отреагировали на изучаемые элементы технологии. От применения препаратов на всех сортах наблюдается положительная тенденция увеличения длины колоса, массы зерна с колоса, массы 1000 зерен. В вариантах с применением биологических препаратов увеличились число продуктивных стеблей, коэффициент кущения, масса зерна с колоса и масса 1000 зерен у сорта ярового ячменя Рафаэль. По числу продуктивных стеблей наибольшее

Таблица 2. Густота стояния и сохранность растений ячменя при обработке биологическими препаратами (2022–2023 гг.)
Table 2. Standing density and preservation of barley plants when treated with biological preparations (2022–2023)

Вариант	Сорт	Количество растений, шт/м ²		Сохранность растений к уборке, %
		по всходам	перед уборкой	
1. Контроль	Рафаэль	384	314	81,8
2. Хозвариант		400	357	89,2
3. «Органик N» — 0,5 л/га + «Органик P» — 0,5 л/га		396	331	83,5
4. «Органик N» — 1,0 л/га + «Органик P» — 1,0 л/га		408	360	88,2
1. Контроль	Знатный	372	318	85,5
2. Хозвариант		412	384	92,3
3. «Органик N» — 0,5 л/га + «Органик P» — 0,5 л/га		392	370	94,3
4. «Органик N» — 1,0 л/га + «Органик P» — 1,0 л/га		380	352	92,6
1. Контроль	Яромир	360	315	87,5
2. Хозвариант		412	361	87,6
3. «Органик N» — 0,5 л/га + «Органик P» — 0,5 л/га		392	359	91,5
4. «Органик N» — 1,0 л/га + «Органик P» — 1,0 л/га		492	433	90,8

Таблица 3. Влияние элементов технологии на структуру урожая сортов ярового ячменя (2022–2023 гг.)
Table 3. Influence of technology elements on the yield structure of spring barley varieties (2022–2023)

Вариант	Число продуктивных стеблей, шт/м ²	Коэффициент кущения	Длина колоса, см	Число зерен, шт/колос	Масса зерна в колосе, г	Масса 1000 зерен, г
Яромир						
1	684	2,25	7,2	19,7	1,07	48,4
2	737	2,15	8,3	22,0	1,26	49,2
3	689	1,95	7,9	20,9	1,16	49,0
4	775	2,20	8,1	21,3	1,26	48,8
НСР ₀₅				1,18 шт.	0,15 г	1,13 г
Знатный						
1	588	2,10	7,7	21,6	1,2	48,6
2	705	2,45	8,2	23,2	1,3	50,2
3	665	2,20	8,7	23,1	1,3	49,9
4	730	2,30	8,8	22,9	1,3	50,0
НСР ₀₅				0,87 шт.	0,23 г	1,3 г
Рафаэль						
1	622	2,0	7,4	19,6	1,0	46,9
2	691	2,3	7,5	20,3	1,1	48,8
3	732	2,4	7,6	19,5	1,1	49,1
4	722	2,4	7,4	20,3	1,1	48,9
НСР ₀₅				1,04 шт.	0,10 г	1,5 г

превышение контрольного варианта (на 110 стеблей) отмечено у сорта Рафаэль в варианте 3 с применением биологических препаратов. Биопрепараты способствовали увеличению длины колоса только на сорте Знатный (на 0,5–0,7 см). По сорту Яромир и сорту Рафаэль длина колоса не увеличилась ввиду большего кущения растений. Отмечено некоторое увеличение массы 1000 зерен у сорта Знатный. На озерненность колоса и массу зерна с колоса биопрепараты не повлияли в сравнении с хозяйственным вариантом (табл. 3).

¹ Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Агропромиздат. 1985; 185.

² Методические указания по регистрационным испытаниям новых форм удобрений, биопрепаратов и регуляторов роста растений, дефолиантов и десикантов в сельском хозяйстве: производственно-практическое издание. В.Г. Сычев, О.А. Шаповал, И.М. Можарова и др. М.: Росинформгетех. .2016; 216.

³ Приказ Минсельхоза РФ от 06.06.2003 № 792 «Об утверждении Методических рекомендаций по бухгалтерскому учету затрат на производство и калькулированию себестоимости продукции (работ, услуг) в сельскохозяйственных организациях». Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_59524/ (дата обращения: 5.02.2024).

⁴ По данным метеостанции ИСА-филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ.

Таблица 4. Урожайность ярового ячменя в среднем за 2022–2023 гг.

Table 4. Yield of spring barley on average for 2022–2023

Вариант	Сорт	Урожайность, т/га	Прибавка		Натура, г/л	Содержание белка, %	Крахмал, %
			т/га	%			
1	Рафаэль	4,8	–*	–	612	12,2	53,8
2		5,6	0,8/-**	16,7	610	13,0	53,3
3		5,7	0,9/0,1	18,7	624	12,8	53,6
4		5,7	0,9/0,1	18,7	622	12,9	53,6
НСР ₀₅		0,05					
1	Знатный	5,9	–	–	634	13,2	53,6
2		6,4	0,5/-	8,5	631	13,6	53,5
3		6,6	0,7/0,2	11,9	634	13,6	53,6
4		7,02	1,12/0,62	19,0	638	13,6	53,5
НСР ₀₅		0,03					
1	Яромир	6,16	–	–	615	13,5	53,7
2		6,4	0,24/-	3,9	619	13,5	53,3
3		6,1	-0,06/-0,3	0	615	13,4	53,4
4		6,4	0,24/0	3,9	616	13,4	53,7
НСР ₀₅		0,03					

Примечание: * по отношению к контролю (вариант 1),

** к хозяйственному варианту (вариант 2).

Выявлено, что сорта ярового ячменя отреагировали на изучаемые препараты следующим образом. Сорт ярового ячменя Яромир показал стабильную продуктивность по всем вариантам опыта независимо от применяемых элементов технологии (урожайность изменялась от 6,16 т/га на контроле до 6,1–6,4 т/га на вариантах). У сорта ярового ячменя Знатный повышение урожайности зерна относительно контроля составило на 8,5–19,0%. На данном сорте наибольшая отдача в прибавке зерна на варианте 4 (0,62 т/га). На сорте Рафаэль по вариантам опыта с биопрепаратами получена незначительная прибавка урожая (табл. 4).

Применение элементов технологии позволило выявить наиболее высокий условно чистый доход. Сорт Рафаэль показал самый высокий доход — от 1688 руб/га до 3394 руб/га, сорт Знатный — от 994 руб/га до 3488 руб/га. У сорта Яромир условно чистый доход только на варианте 2 — 1086 руб/га (табл. 5).

Все авторы несут ответственность за работу и представленные данные. Все авторы внесли равный вклад в работу. Авторы в равной степени принимали участие в написании рукописи и несут равную ответственность за плагиат. Авторы объявили об отсутствии конфликта интересов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Гладышева О.В., Левакова О.В. Потенциальная продуктивность ярового ячменя. *Аграрная наука*. 2016; 10: 7–9. <https://elibrary.ru/xambsp>
- Арженовская Ю.Б., Филиппов Е.Г., Донцова А.А., Филенко Г.А. Анализ сортового состава и качества высеваемых семян ярового ячменя на сельхозпредприятиях Ростовской области. *Зерновое хозяйство России*. 2019; (2): 58–62. <https://doi.org/10.31367/2079-8725-2019-62-2-58-62>
- Сабирова Т.П., Сабиров Р.А. Влияние биопрепаратов на продуктивность сельскохозяйственных культур. *Вестник АПК Верхневолжья*. 2018; 3: 18–22. <https://elibrary.ru/ymholj>
- Синяшин О.Г., Шаповал О.А., Шулаева М.М. Инновационные регуляторы роста растений в сельском хозяйственном производстве. *Плодородие*. 2016; 5: 38–42. <https://elibrary.ru/wrvr2r>
- Рябцева Н.А. Отзывчивость ячменя на биопродукты. *Аграрная наука*. 2021; 5: 51–55. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-349-5-51-55>
- Тычинская И.А., Зеленов А.А., Мерцалова Е.Н., Михалева Е.С. Влияние препаратов «Биоклад» и «Вермикс» на элементы продуктивности, урожайности и качественные показатели ярового ячменя. *Земледелие*. 2021; 4: 7–10. <https://doi.org/10.24411/0044-3913-2021-10402>
- Левакова О.В. Отзывчивость нового сорта ярового ячменя Знатный на норму посева в условиях Рязанской области. *Аграрная наука*. 2021; 3: 70–73. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-346-3-70-73>

Таблица 5. Экономическая эффективность применения элементов технологии на яровом ячмене по сортам в среднем за 2 года (2022–2023 гг.)

Table 5. Economic efficiency of the use of technology elements on spring barley by varieties on average for 2 years (2022–2023)

Варианты	Затраты на пестициды, руб/га	Урожайность, т/га	Дополнительный урожай, т/га	Стоимость дополнительного урожая, руб.	Условно чистый доход, руб.
Яромир					
1	–	6,16	–	–	–
2	3006	6,40	0,24	1920	1086
3	4117	6,10	-0,06	–	-4117
4	5512	6,40	0,24	1920	-3592
Знатный					
1	–	5,9	–	–	–
2	3006	6,4	0,5	4000	994
3	4117	6,6	0,7	5600	1483
4	5512	7,0	1,12	8960	3448
Рафаэль					
1	–	4,8	–	–	–
2	3006	5,6	0,8	6400	3394
3	4117	5,7	0,9	7200	3083
4	5512	5,7	0,9	7200	1688

Примечание: цены 2023 года: стоимость 1 т ячменя — 8000 руб.; стоимость 1 л, кг препаратов: «Органик N, Ж» — 700 руб., «Органик Р, Ж» — 700 руб., «АпаСил, П» — 4120 руб., «Виал Тио, ВСК» — 3270 руб., «Табу, ВСК» — 6750 руб.

Выводы/Conclusions

Исследования, проведенные на сортах ярового ячменя, позволяют сделать следующие выводы: изучение микробиологических препаратов в технологии возделывания культуры показали, что продуктивность ярового ячменя сорта Яромир не изменилась от применения элементов технологии по сравнению с контрольным вариантом. Сорт ярового ячменя Знатный положительно отреагировал на изучаемые элементы технологии. По продуктивности выделился вариант 4. Увеличение урожайности — на 19,0%, условно чистый доход составил 3448 руб/га. На сорте ярового ячменя Рафаэль все изучаемые элементы технологии положительно повлияли на продуктивность культуры. Повышение урожайности — от 16,7 до 18,7%, условно чистый доход самый высокий на варианте 2 (хозвариант) — 3394 руб/га. При меньших затратах на применение препаратов получена прибавка урожая на уровне других вариантов.

All authors bear responsibility for the work and presented data. All authors made an equal contribution to the work. The authors were equally involved in writing the manuscript and bear the equal responsibility for plagiarism. The authors declare no conflict of interest.

REFERENCES

- Gladysheva O.V., Levakova O.V. Potential productivity of spring barley. *Agrarian science*. 2016; 10: 7–9 (in Russian). <https://elibrary.ru/xambsp>
- Arzhenovskaya Yu.B., Filippov E.G., Dontsova A.A., Filenko G.A. Analysis of the varietal composition and quality of sown spring barley seeds at agricultural enterprises of the Rostov region. *Grain farming in Russia*. 2019; 2: 58–62 (in Russian). <https://doi.org/10.31367/2079-8725-2019-62-2-58-62>
- Sabirova T.P., Sabirov R.A. Influence of biologics on the productivity of crops. *Herald of Agroindustrial complex of Upper Volga region*. 2018; 3: 18–22 (in Russian). <https://elibrary.ru/ymholj>
- Sinyashin O.G., Shapoval O.A., Shulaeva M.M. Innovative plant growth regulators in agricultural production. *Ploodorodie*. 2016; 5: 38–42 (in Russian). <https://elibrary.ru/wrvr2r>
- Ryabtseva N.A. Responsiveness of barley to biological products. *Agrarian science*. 2021; 5: 51–55 (in Russian). <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-349-5-51-55>
- Tychinskaya I.A., Zelenov A.A., Mertsalova E.N., Mikhaleva E.S. Influence of «Bioklad» and «Vermix» preparations on the elements of productivity, productivity and qualitative indicators of spring barley. *Zemledelie*. 2021; 4: 7–10 (in Russian). <https://doi.org/10.24411/0044-3913-2021-10402>
- Levakova O.V. Responsiveness of a new variety of spring barley Notable to the seeding rate in the Ryazan region. *Agrarian science*. 2021; 3: 70–73 (in Russian). <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-346-3-70-73>

8. Левакова О.В. Сортовые особенности формирования продуктивности ячменя сорта Рафаэль при разной норме посева. *Аграрная наука*. 2023; 2: 82–86. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2023-367-2-82-86>
9. Левакова О.В., Гладышева О.В., Ушакова Е.Ю. Изучение сортовых и посевных качеств районированных сортов ярового ячменя в первичных звеньях семеноводства в условиях центральной части Рязанской области. *Аграрная наука*. 2023; 3: 94–99. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2023-368-3-94-99>
10. Веневцев В.З., Захарова М.Н., Рожкова Л.В. Влияние систем защиты на фитосанитарное состояние посевов и урожайность ярового ячменя сорта Яромир в условиях Рязанской области. *Зерновое хозяйство России*. 2019; 5: 62–67. <https://doi.org/10.31367/2079-8725-2019-65-5-62-67>
11. Захарова М.Н., Рожкова Л.В. Влияние гербицидов и их баковых смесей на засоренность посевов ярового ячменя. *Защита и карантин растений*. 2021; 4: 25–26. https://doi.org/10.47528/1026-8634_2021_4_25
12. Щетинникова И.Н., Шешегова Т.К., Ведерников Ю.Е. Влияние сроков сева ячменя на урожайность, качество семян и фитосанитарное состояние посевов. *Защита и карантин растений*. 2018; 10: 17–19. <https://elibrary.ru/yfakl>
13. Санин С.С. и др. Технологии интенсивного зернопроизводства и защита растений. *Защита и карантин растений*. 2021; 5: 9–16. https://doi.org/10.47528/1026-8634_2021_5_9
14. Ревкова М.А., Силаев А.И. Препараты «Туарег» и «Кинг Комби» для защиты ярового ячменя от корневых гнилей. *Защита и карантин растений*. 2021; 3: 16–17. https://doi.org/10.47528/1026-8634_2021_3_16
15. Власова Л.М., Попова О.В. Инсектофунгицидные композиции для обработки семян зерновых культур. *Защита и карантин растений*. 2021; 8: 15–17. https://doi.org/10.47528/1026-8634_2021_8_15

ОБ АВТОРАХ**Марина Николаевна Захарова**

старший научный сотрудник
marina.zakharova.64@bk.ru
<https://orcid.org/0000-0001-9610-1743>

Людмила Васильевна Рожкова

научный сотрудник
<https://orcid.org/0000-0001-6399-707X>

Институт семеноводства и агротехнологий — филиал
Федерального бюджетного учреждения «Федеральный научный
агроинженерный центр ВИМ»,
ул. Парковая, 1, Подвьязь, Рязанская обл., 390502, Россия

8. Levakova O.V. Varietal features of the formation of the productivity of Rafael barley at different seeding rates. *Agrarian science*. 2023; 2: 82–86 (in Russian). <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2023-367-2-82-86>
9. Levakova O.V., Gladysheva O.V., Ushakova E.Yu. The study of varietal and sowing qualities of zoned varieties of spring barley in the primary links of seed production in the conditions of the central part of the Ryazan region. *Agrarian science*. 2023; 3: 94–99 (in Russian). <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2023-368-3-94-99>

10. Venetsev V.Z., Zakharova M.N., Rozhkova L.V. The impact of protection systems on phytosanitary condition of sowings and productivity of the spring barley variety Yaromir in the Ryazan region. *Grain Economy of Russia*. 2019; 5: 62–67 (in Russian). <https://doi.org/10.31367/2079-8725-2019-65-5-62-67>
11. Zakharova M.N., Rozhkova L.V. Influence of herbicides and their tank mixes on infestation of spring barley crops. *Plant protection and quarantine*. 2021; 4: 25–26 (in Russian). https://doi.org/10.47528/1026-8634_2021_4_25
12. Shchennikova I.N., Sheshhegova T.K., Vedernikov Yu.E. Influence of the timing of barley sowing on yield, seed quality and phytosanitary state of crops. *Plant protection and quarantine*. 2018; 10: 17–19 (in Russian). <https://elibrary.ru/yfakl>
13. Sanin S.S. et al. Technologies of intensive grain production and plant protection. *Plant protection and quarantine*. 2021; 5: 9–16 (in Russian). https://doi.org/10.47528/1026-8634_2021_5_9
14. Revkova M.A., Silaev A.I. PLANT Protection preparations “Tuareg” and “King Combi” for spring barley’s root rot management. *Plant protection and quarantine*. 2021; 3: 16–17 (in Russian). https://doi.org/10.47528/1026-8634_2021_3_16
15. Vlasova L.M., Popova O.V. Insecticidefungicide premixes for seed treatments of cereals. *Plant protection and quarantine*. 2021; 8: 15–17 (in Russian). https://doi.org/10.47528/1026-8634_2021_8_15

ABOUT THE AUTHORS**Marina Nikolaevna Zakharova**

Senior Researcher
marina.zakharova.64@bk.ru
<https://orcid.org/0000-0001-9610-1743>

Lyudmila Vasilyevna Rozhkova

Research Associate
<https://orcid.org/0000-0001-6399-707X>

Institute of Seed Production and Agrotechnologies — branch of the
Federal Budgetary Institution “Federal Scientific Agroengineering
Center VIM”,
1 Parkovaya Str., Podvyazye village, Ryazan Region, 390502, Russia



ПротеинТек

Форум и экспо

+7 (495) 585-5167 | info@proteintek.org | www.proteintek.org

Форум и выставка по производству и использованию кормовых протеинов и глубокой переработке высокобелковых культур

Форум является уникальным специализированным событием отрасли в России и СНГ и пройдет 25 сентября 2024 года в отеле Лесная Сафмар в Москве

Возможности для рекламы:

Выбор одного из спонсорских пакетов Форума позволит Вам заявить о своей компании, продукции и услугах, и стать лидером быстрорастущего рынка растительных и микробных протеинов.