
Научная статья/Research Article

УДК 633.12:631.543.2(571.51)

DOI: 10.36718/1819-4036-2023-3-12-18

Вера Ивановна Никитина¹✉, Владимир Викторович Вагнер²

¹Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

²ОПХ «Курагинское» – филиал Федерального исследовательского центра КНЦ СО РАН, п. Курагино, Курагинский район, Красноярский край, Россия

^{1,2}vi-nikitina@mail.ru

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ПОСЕВА, НОРМЫ ВЫСЕВА НА КОЭФФИЦИЕНТ РАЗМНОЖЕНИЯ СЕМЯН СОРТОВ ГРЕЧИХИ В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ ЮЖНО-МИНУСИНСКОГО ОКРУГА

Цель исследования – выявить значение нормы высева и способа посева в формировании коэффициента размножения семян у сортов гречихи в лесостепной зоне Южно-Минусинского округа. Объект изучения: 2 сорта гречихи посевной (Землячка, Жданка), 2 способа посева (рядовой – междурядья 15 см; черезрядный – 30 см) и 3 нормы высева (2,5; 1,8 и 1,2 млн всхожих семян на 1 га). Получены существенные различия по коэффициенту размножения семян между сортами: сорт Жданка показал на 7 единиц больше изучаемый показатель, чем Землячка. Условия вегетации вызывают значительное варьирование коэффициента размножения семян по годам. Амплитуда его изменчивости составляла от 33,9 (2019 г.) до 57 (2020 г.). По способу посева выделился черезрядный способ посева (45,6) по сравнению с рядовым (42,8). Сильные различия по коэффициенту размножения выявлены при посеве семян всех 3 норм. Наибольшее значение коэффициента размножения установлено при норме высева 1,2 млн (58,2), наименьшее – 2,5 млн (30,8) всхожих семян на 1 га. Определены отличия по вкладу изучаемых факторов в изменчивость коэффициента размножения семян сортов гречихи. Сорт Землячка характеризуется большей долей влияния на изменчивость данного показателя нормы высева (62,7 %), способа посева (4,0 %), взаимодействия факторов «годы × способы посева × нормы высева». Фенотипическая изменчивость коэффициента у сорта Жданка происходит в основном от условий вегетации (46,4 %) и нормы высева (45,8 %). Выявлена положительная корреляция коэффициента размножения семян для обоих сортов с числом зерен ($r = 0,882-0,917$), процентом реализации цветков в зерна ($r = 0,448-0,953$). Отрицательное участие оказывает на коэффициент размножения семян число растений на единицу площади ($r = -0,747...-0,817$). Определены генотипические особенности в формировании коэффициента размножения семян.

Ключевые слова: коэффициент размножения семян, сорт, способ посева, норма высева, фенотипическая изменчивость, корреляция

Для цитирования: Никитина В.И., Вагнер В.В. Влияние способа посева, нормы высева на коэффициент размножения семян сортов гречихи в лесостепной зоне Южно-Минусинского округа // Вестник КрасГАУ. 2023. № 3. С. 12–18. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-3-12-18.

Vera Ivanovna Nikitina¹, Vladimir Viktorovich Wagner²

¹Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

²OPH Kuraginskoye – branch of the Federal Research Center of the KSC SB RAS, Kuragino village, Kuragino District, Krasnoyarsk Region, Russia

^{1,2}vi-nikitina@mail.ru

INFLUENCE OF THE SOWING METHOD, SEEDING RATE ON THE BUCKWHEAT VARIETIES SEEDS REPRODUCTION RATE IN THE FOREST-STEPPE ZONE OF THE SOUTH-MINUSINSK DISTRICT

The purpose of the study is to reveal the significance of the seeding rate and the sowing method in the formation of the seed multiplication factor in buckwheat varieties in the forest-steppe zone of the South Minusinsk District. Object of study: 2 varieties of buckwheat (Zemlyachka, Zhdanka), 2 sowing methods (row – row spacing 15 cm; inter-row – 30 cm) and 3 seeding rates (2.5; 1.8 and 1.2 million viable seeds per 1 ha). Significant differences were obtained in the coefficient of seed multiplication between varieties: the variety Zhdanka showed 7 units more of the studied indicator than Zemlyachka. Vegetation conditions cause a significant variation in the seed multiplication factor over the years. The amplitude of its variability ranged from 33.9 (2019) to 57 (2020). According to the sowing method, the inter-row sowing method (45.6) stood out in comparison with the ordinary one (42.8). Strong differences in the multiplication factor were revealed when sowing seeds of all 3 norms. The highest value of the multiplication factor was established at a seeding rate of 1.2 million (58.2), the lowest – 2.5 million (30.8) viable seeds per 1 ha. Differences in the contribution of the studied factors to the variability of the multiplication factor of seeds of buckwheat varieties were determined. Variety Zemlyachka is characterized by a greater share of influence on the variability of this indicator of the seeding rate (62.7 %), the sowing method (4.0 %), the interaction of factors “years × sowing methods × seeding rates”. The phenotypic variability of the coefficient in the variety Zhdanka mainly depends on the vegetation conditions (46.4 %) and the seeding rate (45.8 %). A positive correlation was found for the seed multiplication factor for both varieties with the number of grains ($r = 0.882-0.917$), the percentage of flowers sold into grains ($r = 0.448-0.953$). The number of plants per unit area has a negative contribution to the seed multiplication factor ($r = -0.747...-0.817$). The genotypic features in the formation of the seed multiplication factor were determined.

Keywords: seed multiplication coefficient, variety, sowing method, seeding rate, phenotypic variability, correlation

For citation: Nikitina V.I., Wagner V.V. Influence of the sowing method, seeding rate on the buckwheat varieties seeds reproduction rate in the forest-steppe zone of the South-Minusinsk District // Bulliten KrasSAU. 2023;(3): 12–18. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2023-3-12-18.

Введение. Посевные и сортовые показатели качества семян во многом зависят от условий их выращивания. Поэтому на семенных посевах должен применяться весь комплекс технологических мероприятий, которые обеспечивают получение и сохранение высоких сортовых, посевных и урожайных свойств семян. Для увеличения коэффициента размножения дефицитных и перспективных сортов сельскохозяйственных культур на семенных посевах создают высокий фон плодородия, применяют пониженные нормы высева, различные способы посева.

В течение вегетации на посевах проводят тщательный уход: подкармливают их, борются с сорняками, рыхлят междурядья. Данные приемы составляют основу технологии ускоренного размножения семян новых сортов в семеноводческих хозяйствах разных почвенно-климатических зон. Обычно высокоурожайные сорта реализуют свое преимущество перед другими через семена высокого качества [1, 2]. При этом лучшие из них должны за 2–3 года занять мак-

симальную площадь посева, что обеспечивает коэффициент размножения семян [3, 4]. Коэффициент размножения семян зерновых культур в условиях Сибири невысокий, его в определенной мере можно регулировать элементами технологии [5–8]. Для повышения коэффициента размножения семян сортов гречихи с единицы площади используют оптимальные сроки и широкорядные способы посева.

Цель исследования – выявить влияние норм высева и способов посева на коэффициент размножения семян сортов гречихи в лесостепной зоне Южно-Минусинского округа.

Объекты и методы. Полевые и лабораторные исследования проведены в 2019–2021 гг. в ОПХ «Курагинское» в лесостепной зоне Южно-Минусинского округа на полях сортоучастка. Предшественник – овес посевной. В качестве объекта исследования были взяты 2 сорта гречихи: Землячка (ГНУ Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, г. Уфа), Жданка (ОПХ «Курагинское»).

Изучали 2 способа посева (рядовой – междурядья 15 см; черезрядный – 30 см) и 3 нормы высева: 2,5; 1,8 и 1,2 млн всхожих семян на 1 га. Площадь делянок была 250 м² в трехкратной повторности.

В конце июля и начале августа на 100 растениях каждого варианта осуществляли учет высоты растений, числа междоузлий главного побега и боковых побегов, соцветий на растении и числа цветков в них. Осенью перед уборкой отбирали с каждого варианта по 100 растений для анализа озерненности растений, массы зерна с них.

Учеты, наблюдения, анализы осуществляли в соответствии с «Методикой полевого опыта» [9], «Методикой государственного сортоиспытания» [10, 11] и «Методическими указаниями по селекции гречихи» [12].

Коэффициент размножения семян (К. р. с.) рассчитывали по формуле

$$\text{К. р. с.} = \frac{Y \cdot A}{H \cdot B},$$

где Y – урожайность семян, ц/га; H – масса высеянных семян, ц; A – масса 1000 высеянных семян, г; B – масса 1000 семян в урожае, г.

Результаты и их обсуждение. Исследование показало существенные различия коэффициента размножения семян почти по всем изучаемым вариантам (рис. 1). Его значения выше у сорта Жданка по отношению к Землячке, кроме 2019 г. и нормы высева 2,5 млн всхожих семян на 1 га.

Анализ средних данных показал разницу по этому показателю у сорта Жданка на 7 единиц по сравнению с Землячкой (табл. 1).

Диапазон изменчивости коэффициента размножения семян по годам составлял от 33,9 (2019 г.) до 57,0 (2020 г.). В 2020 г. из-за изреженности посевов и сочетания метеорологических факторов сложились более благоприятные условия для большего выхода семян.

По способу посева с более высоким коэффициентом размножения выделился черезрядный (45,6), норме высева – 1,2 млн зерен на 1 га (58,2).

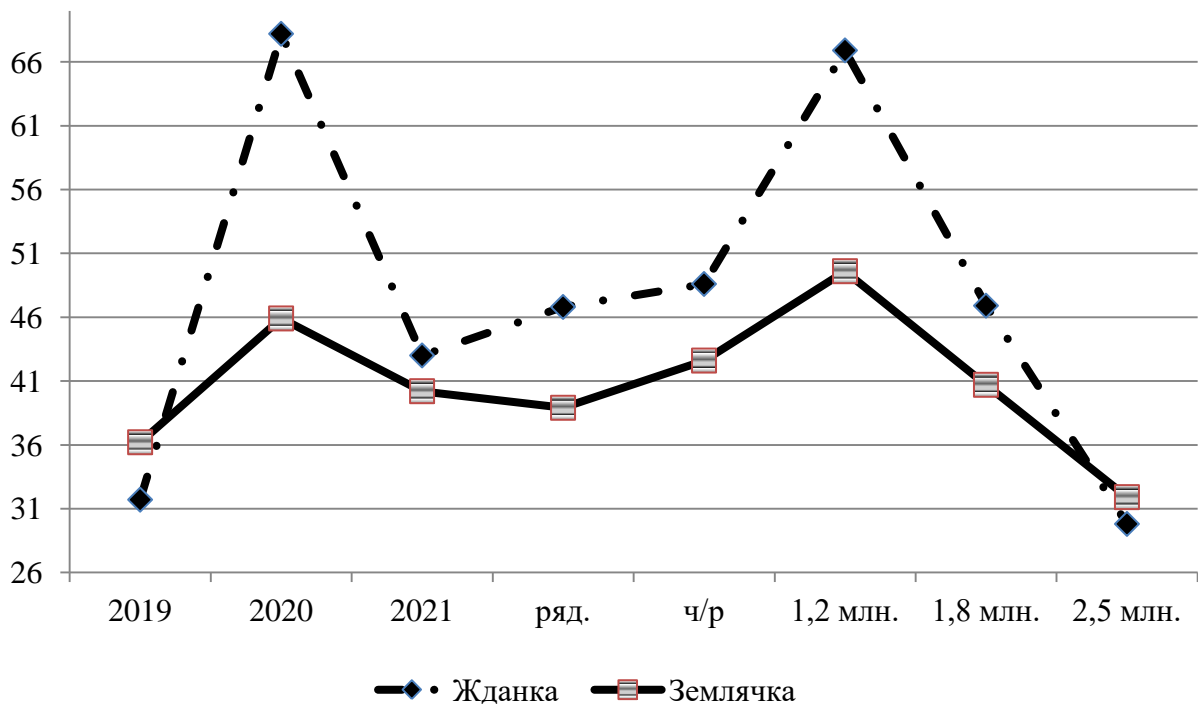


Рис. 1. Коэффициент размножения семян у сортов гречихи по вариантам опыта

На фенотипическую изменчивость коэффициента размножения семян значительно влияют норма высева (41,2 %), затем условия вегетации (30,4%), взаимодействие факторов «сорт × годы»

(10,5 %). Меньшая доля в изменчивости приходится на взаимодействие «сорт × нормы высева» (5,2 %), «способы посева × нормы высева» (3,2 %), фактор «сорт» (4,0 %) и т. д. (рис. 2).

Коэффициенты размножения семян (К. р. с.) в среднем по вариантам опыта (2019–2021 гг.)

Фактор	К. р. с.
Сорт:	
Жданка	47,7
Землячка	40,7
НСР ₀₅	1,7
Год:	
2019	33,9
2020	57,0
2021	41,6
НСР ₀₅	2,4
Способ посева:	
рядовой	42,8
черезрядный	45,6
НСР ₀₅	1,7
Норма высева, млн зерен/га:	
1,2	58,2
1,8	43,5
2,5	30,8
НСР ₀₅	2,4

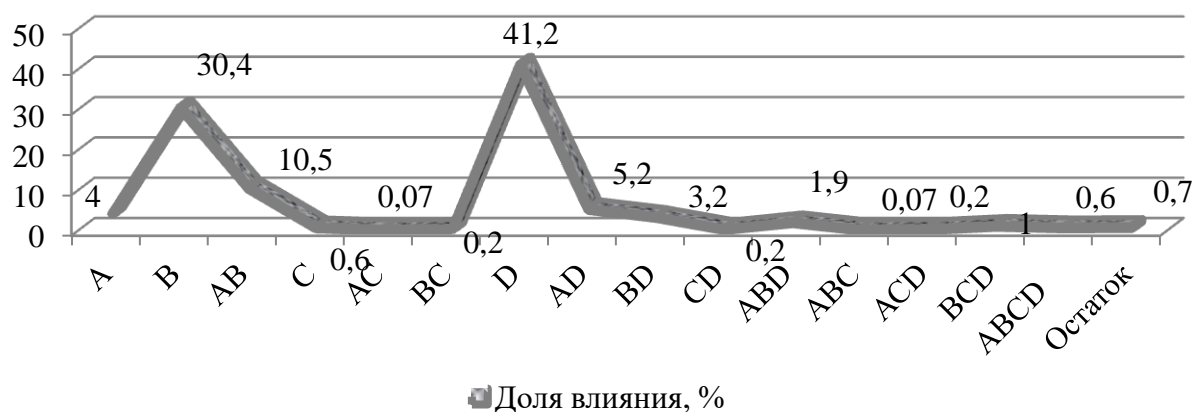


Рис. 2. Доля влияния изучаемых факторов на фенотипическую изменчивость коэффициента размножения семян (2019–2021 гг.): A – сорт; B – годы; C – способ посева; D – нормы высева

Выявлены сортовые отличия по вкладу изучаемых факторов на изменчивость коэффициента размножения семян (рис. 3). Для сорта Землячки характерно большее влияние на изменчивость данного показателя «нормы высева» (на 16,9 %), способа посева (на 3,8 %), взаимодействия факторов «годы × способы по-

сева × нормы высева», «способы посева × нормы высева». Меньше изменчивость вызвана фактором «годы» (на 27,2 %) по отношению к сорту Жданка. Для сорта Жданки большая доля влияния фенотипической изменчивости происходит от условий вегетации (46,4 %) и нормы высева (45,8 %).

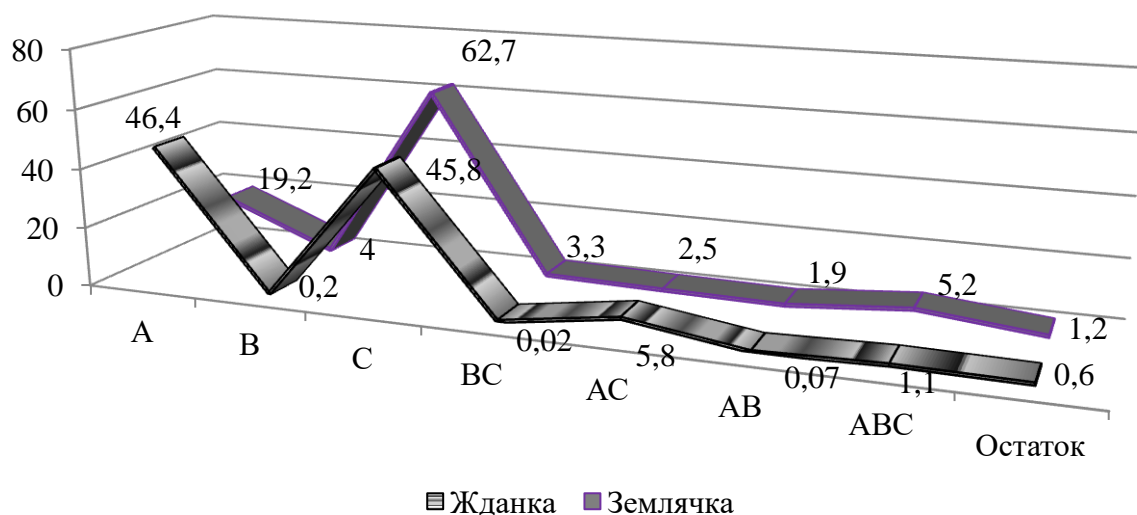


Рис. 3. Доля влияния изучаемых факторов на фенотипическую изменчивость коэффициента размножения семян сортов (2019–2021 гг.): А – годы; В – способы посева; С – нормы высева

В формировании коэффициента размножения семян изучаемых сортов гречихи положительно участвуют: число зерен с растения ($r = 0,882-0,917$), процент реализации

цветков в зерна ($r = 0,448-0,953$). Отрицательное участие оказывает на коэффициент размножения семян число растений на единицу площади ($r = -0,747...-0,817$) (рис. 4).

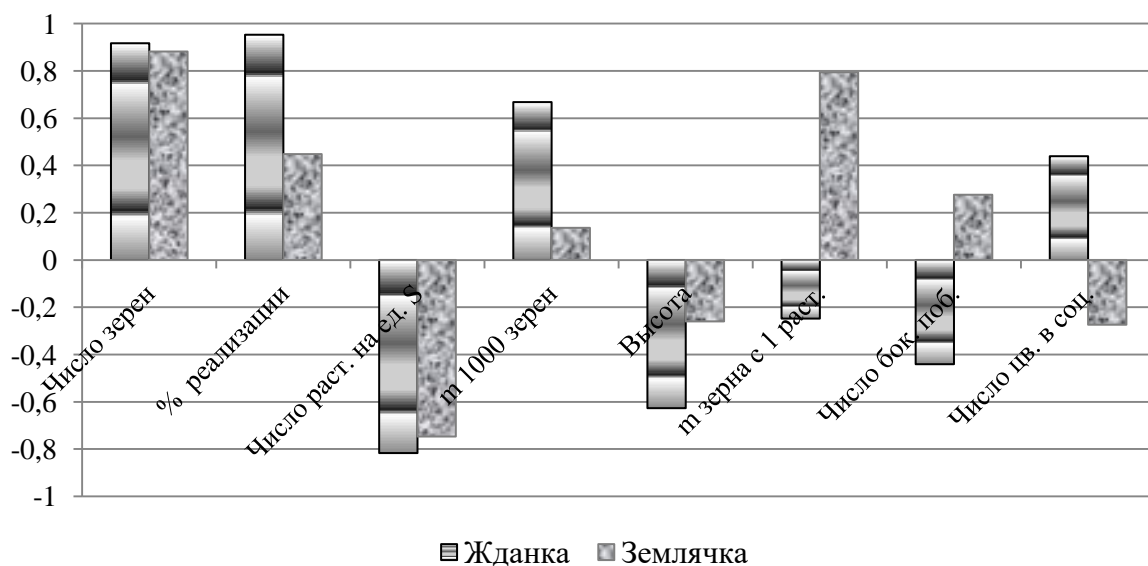


Рис. 4. Корреляция коэффициента размножения семян с количественными признаками (уровень достоверности на 5 % уровне $r = 0,400$)

Наряду с общими количественными признаками сорта гречихи имеют особенности сопряженности коэффициента размножения семян с ними. Сорт Жданка показывает достоверную положительную связь коэффициента размножения семян с массой 1000 зерен ($r = 0,668$), числом боковых побегов ($r = 0,441$) и цветков в со-

цветии ($r = 0,439$). Отрицательное влияние на развитие показателя коэффициента размножения оказывает высота растений ($r = -0,627$).

Для сорта Землячка характерна зависимость коэффициента размножения семян от массы зерна с 1 растения ($r = 0,794$).

Заключение. В условиях лесостепной зоны Южно-Минусинского округа доказано существенное влияние генотипа сорта, условий вегетации, способа посева и норм высева на формирование коэффициента размножения семян гречихи. Достоверно выше коэффициент размножения семян получен при черезрядном способе посева и норме высева 1,2 млн всхожих семян на 1 га. Сорт Жданка выделился с коэффициентом размножения 47,7.

Список источников

1. Белкина Р.И. Послеуборочное дозревание зерна пшеницы в условиях Северного Зауралья // Развитие и внедрение современных наукоемких технологий для модернизации агропромышленного комплекса: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 125-летию со дня рождения Т.С. Мальцева. Курган, 2020. С. 49–53.
2. Захаров В.Г., Яковлева О.Д. Изменение урожайности и элементов ее структуры у сортов яровой пшеницы разных периодов сортосмены // Достижения науки и техники АПК. 2015. Т. 29, № 10. С. 53–57.
3. Захаров В.Г., Яковлева О.Д. Реакция сортов яровой мягкой пшеницы на изменения погодных условий // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 1 (33). С. 6–13.
4. Никитина В.И. Влияние продолжительности светового периода на лабораторную всхожесть семян сортов яровой пшеницы различного географического происхождения // Вестник КрасГАУ. 2015. № 4. С. 98–101.
5. Поляков М.В., Белкина Р.И., Шулепова О.В. Яровая пшеница и ячмень в Северном Зауралье: сорта, элементы технологии, урожайность и качество зерна. Тюмень, 2020. 148 с.
6. Формирование урожайности и элементов продуктивности яровой мягкой пшеницы при посеве по альтернативным предшественникам / Е.В. Агеева [и др.] // Достижения науки и техники АПК. 2014. № 12. С. 27–30.
7. Рзаева В.В., Мокина Н.Е. Влияние предшественника на урожайность яровой пшеницы в северной лесостепи Тюменской области // Достижения вузовской науки-2018: сб. ст. III Междунар. науч.-исслед. конкурса: в 2 ч. Пенза, 2018. Ч. 1. С. 89–91.

8. Яценко С.Н., Логинов Ю.П., Казак А.А. Влияние предшественника на рост, развитие растений и коэффициент размножения семян сортов яровой пшеницы // Вестник КрасГАУ. 2021. № 4. С. 42–50. DOI: 10.36718/1819-4036-20214-42-50.
9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
10. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур: общая часть / под общ. ред. М.А. Федина; Государственная комиссия по сортоиспытанию с.-х. культур при Министерстве сельского хозяйства СССР. М., 1985. 263 с.
11. Методика государственного сортоиспытания с.-х. культур. Вып. 2. Зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры / ред. А.И. Григорьева. М.: Колос, 1989. 194 с.
12. Методические указания по селекции гречихи / ВИР. М., 1972. 60 с.

References

1. Belkina R.I. Posleuborochnoe dozrevanie zerna pshenicy v usloviyah Severnogo Zaural'ya // Razvitie i vnedrenie sovremennyh naukoemkih tehnologij dlya modernizacii agropromyshlennogo kompleksa: mat-ly mezhdunar. nauch.-prakt. konf., posvyasch. 125-letiyu so dnya rozhdeniya T.S. Mal'ceva. Kurgan, 2020. S. 49–53.
2. Zaharov V.G., Yakovleva O.D. Izmenenie urozhajnosti i `elementov ee struktury u sortov yarovoj pshenicy raznyh periodov sortosmeny // Dostizheniya nauki i tehniky APK. 2015. T. 29, № 10. S. 53–57.
3. Zaharov V.G., Yakovleva O.D. Reakciya sortov yarovoj myagkoj pshenicy na izmeneniya pogodnyh uslovij // Vestnik Ul'yanovskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. 2016. № 1 (33). S. 6–13.
4. Nikitina V.I. Vliyanie prodolzhitel'nosti svetovogo perioda na laboratornyuyu vshozhest' semyan sortov yarovoj pshenicy razlichnogo geograficheskogo proishozhdeniya // Vestnik KrasGAU. 2015. № 4. S. 98–101.
5. Polyakov M.V., Belkina R.I., Shulepova O.V. Yarovaya pshenica i yachmen' v Severnom

- Zaural'e: sorta, `elementy tehnologij, urozhajnost' i kachestvo zerna. Tyumen', 2020. 148 s.
6. Formirovanie urozhajnosti i `elementov produktivnosti yarovoj myagkoj pshenicy pri poseve po al'ternativnym predshestvennikam / E.V. Ageeva [i dr.] // Dostizheniya nauki i tehniki APK. 2014. № 12. S. 27–30.
 7. Rzaeva V.V., Mokina N.E. Vliyanie predshestvennika na urozhajnost' yarovoj pshenicy v severnoj lesostepi Tyumenskoj oblasti // Dostizheniya vuzovskoj nauki-2018: sb. st. III Mezhdunar. nauch.-issled. konkursa: v 2 ch. Penza, 2018. Ch. 1. S. 89–91.
 8. Yaschenko S.N., Loginov Yu.P., Kazak A.A. Vliyanie predshestvennika na rost, razvitie rastenij i ko`efficient razmnozheniya semyan sortov yarovoj pshenicy // Vestnik KrasGAU. 2021. № 4. S. 42–50. DOI: 10.36718/1819-4036-20214-42-50.
 9. Dosphehov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovanij). 5-e izd., dop. i pererab. M.: Agropromizdat, 1985. 351 s.
 10. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozyajstvennyh kul'tur: obschaya chast' / pod obsch. red. M.A. Fedina; Gosudarstvennaya komissiya po sortoispytaniyu s.-h. kul'tur pri Ministerstve sel'skogo hozyajstva SSSR. M., 1985. 263 s.
 11. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya s.-h. kul'tur. Vyp. 2. Zernovye, krupyanye, zernobobovye, kukuruza i kormovye kul'tury / red. A.I. Grigor'eva. M.: Kolos, 1989. 194 s.
 12. Metodicheskie ukazaniya po selekcii grechihi / VIR. M., 1972. 60 s.

Статья принята к публикации 07.03.2023 / The article accepted for publication 07.03.2023.

Информация об авторах:

Вера Ивановна Никитина¹, профессор-консультант кафедры ландшафтной архитектуры и ботаники, доктор биологических наук, доцент

Владимир Викторович Вагнер², аспирант кафедры ландшафтной архитектуры и ботаники; директор филиала

Information about the authors:

Vera Ivanovna Nikitina¹, Professor-Consultant at the Department of Landscape Architecture and Botany, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor

Vladimir Viktorovich Wagner², Postgraduate Student at the Department of Landscape Architecture and Botany; branch Manager

