

# АГРОНОМИЯ



УДК 633.111.1

DOI: 10.53083/1996-4277-2024-241-11-5-11

В.В. Келер, С.В. Хижняк, С.В. Овсянкина,  
 А.А.-Х. Деменева, Т.Г. Овчинникова, Н.В. Шрам  
 V.V. Keler, S.V. Khizhnyak, S.V. Ovsyankina,  
 A.A.-Kh. Demeneva, T.G. Ovchinnikova, N.V. Shram

## АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ СОРТА НОВОСИБИРСКАЯ 31

### AGROECOLOGICAL PASSPORT OF THE NOVOSIBIRSKAYA 31 SPRING SOFT WHEAT VARIETY

**Ключевые слова:** яровая пшеница, агроэкологический паспорт, агротехника, предшественник, интенсификация, качество зерна, урожайность, структура урожая, сильная пшеница, сортовые особенности.

Представлен агроэкологический паспорт сорта яровой мягкой пшеницы Новосибирская 31, характеризующий ее реакцию при возделывании в 3 районах Красноярского края с полным комплексом интенсификации по 2 предшественникам (зерновой и паровой). Изучены показатели качества семян, структура урожая и хозяйственно ценные признаки, проведены фенологические наблюдения. За период изучения сорта в 2021-2023 гг. во всех районах исследования масса 1000 зерен в среднем варьировала от 32 до 40 г, количество колосков в колосе составляло 12-17 шт., количество зерен в колосе – 24-37 шт., а масса зерна колоса достигала 0,95-1,32 г. Среднее содержание белка в степной зоне превышало 18,4%, в лесостепи – 16,5%, в подтайге – 14,2%. Количество клейковины по зонам варьировало от 32 до 45% с тенденцией к увеличению на паровом предшественнике. Сорт формирует зерно в степной и лесостепной зоне I группы по качеству клейковины, в подтаежной зоне – II группы. Самая низкая натура была получена в подтаежной зоне на зерновом предшественнике – 736 г/л, самая высокая по пару в лесостепи – 804 г/л. Урожайность яровой пшеницы сорта Новосибирская 31 по предшественникам в степной зоне Красноярского края составила от 36 до 62 ц/га, в лесостеп-

ной зоне – от 24 ц/га второй зерновой культурой до 61 ц/га по пару. В подтаежной зоне продуктивность сорта достигает 27 и 42 ц/га соответственно.

**Keywords:** spring wheat, agroecological passport, crop management practices, preceding crop, intensification, grain quality, yielding capacity, yield formula, strong wheat, varietal features.

This paper discusses the agroecological passport of the spring soft wheat variety Novosibirskaya 31 that characterizes its responses to the cultivation in three districts of the Krasnoyarsk Region with a full range of intensification based on two predecessors (grain crop and fallow). The indices of seed quality, yield formula and economic characters were studied, and phenological observations were carried out. During the variety investigation from 2021 through 2023 in all study areas, the thousand-kernel weight varied on average from 32 to 40 g; the spikelet number per ear ranged from 12 to 17 pieces, the grain number per ear - 24-37 pieces, and the grain weight per ear reached 0.95-1.32 g. The average protein content in the steppe zone exceeded 18.4%, in the forest-steppe - 16.5%, and the sub-taiga zone - 14.2%. The gluten content by zones varied from 32 to 45% with increasing trend after fallow predecessor. In the steppe and forest-steppe zones, the variety forms grain of Group I regarding gluten quality; in the sub-taiga zone - Group II. The lowest grain-unit was obtained in the sub-taiga zone after a grain predecessor - 736 g L, and the highest grain-unit - in the forest-

steppe after fallow - 804 g L. The yields of spring wheat of the Novosibirskaya 31 variety after the predecessors in the steppe zone of the Krasnoyarsk Region ranged from 0.36 t ha to 0.62 t ha; in the forest-steppe zone - 0.24 t ha

as the second grain crop and up to 0.61 t ha after fallow; and in the sub-taiga zone, the yields of the variety reached 0.27 t ha and 0.42 t ha, respectively.

**Келер Виктория Викторовна**, к.с.-х.н., доцент, директор института агроэкологических технологий, ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Российская Федерация, e-mail: vica\_kel@mail.ru.

**Хижняк Сергей Витальевич**, д.б.н., профессор, ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Российская Федерация, e-mail: skhizhnyak@yandex.ru.

**Овсянкина Софья Владимировна**, к.б.н., зав. межфедеральной научно-инновационной лабораторией сельскохозяйственной и экологической биотехнологии ИАЭТ, ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Российская Федерация, e-mail: sofi-kras@mail.ru.

**Деменева Алена Абду-Хамидовна**, ассистент, ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Российская Федерация, e-mail: ad-enis@mail.ru.

**Овчинникова Татьяна Григорьевна**, аспирант, ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Российская Федерация, e-mail: tanya.ovg@mail.ru.

**Шрам Надежда Васильевна**, аспирант, ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Российская Федерация, e-mail: ndzdsram@gmail.com.

**Keler Viktoriya Viktorovna**, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Director, Institute of Agroecological Technologies, Krasnoyarsk State Agricultural University, Krasnoyarsk, Russian Federation, e-mail: vica\_kel@mail.ru.

**Khizhnyak Sergey Vitalevich**, Dr. Bio. Sci., Prof., Krasnoyarsk State Agricultural University, Krasnoyarsk, Russian Federation, e-mail: skhizhnyak@yandex.ru.

**Ovsyankina Sofya Vladimirovna**, Cand. Bio. Sci., Head, Interdepartmental Scientific and Innovative Laboratory of Agricultural and Environmental Biotechnology, Krasnoyarsk State Agricultural University, Krasnoyarsk, Russian Federation, e-mail: sofi-kras@mail.ru.

**Demeneva Alena Abdu-Khamidovna**, Asst., Krasnoyarsk State Agricultural University, Krasnoyarsk, Russian Federation, e-mail: ad-enis@mail.ru.

**Ovchinnikova Tatyana Grigorevna**, post-graduate student, Krasnoyarsk State Agricultural University, Krasnoyarsk, Russian Federation, e-mail: tanya.ovg@mail.ru.

**Shram Nadezhda Vasilevna**, post-graduate student, Krasnoyarsk State Agricultural University, Krasnoyarsk, Russian Federation, e-mail: ndzdsram@gmail.com.

### Введение

Для достижения высокой урожайности и качества зерна необходимо комплексное применение агротехнических мероприятий, выбор подходящих сортов и учет местных климатических и почвенных условий. Для увеличения валовых сборов яровой пшеницы нужно выбирать высокоурожайные сорта, оптимизировать сроки посева, рассчитывать дозы удобрений под планируемую урожайность, применять комплексную программу защиты растений от болезней, вредителей и сорного компонента, соблюдать севооборот. Эти мероприятия помогут повысить урожайность и валовые сборы яровой пшеницы, что в свою очередь приведет к увеличению производства и улучшению экономических показателей сельскохозяйственных предприятий [1, 2].

Агроэкологический паспорт сорта мягкой яровой пшеницы используется для оптимизации агротехнических мероприятий и выбора наиболее подходящих сортов для конкретных условий выращивания. Данные по биологическим особенностям, агротехническим характеристикам, урожайности, качеству зерна и экологической адаптации помогут агрономам и фермерам принимать обоснованные решения и повышать эффективность сельскохозяйственного производства [3, 4].

Целью работы стало проведение сортоиспытания и разработка агроэкологического паспорта яровой мягкой пшеницы сорта Новосибирская 31 в условиях Красноярского края.

### Объекты и методы исследований

Эксперимент был проведен в 2021-2023 гг. в трёх основных земледельческих зонах Красноярского края: подтайге, лесостепи и степи. Объект исследования – сорт яровой мягкой пшеницы Новосибирская 31 [5].

Опыт проведен по методике конкурсного сортоиспытания [6, 7]. Посев осуществлялся рядовым способом, норма высева в подтаежной зоне – 6,0 млн в.з/га, в лесостепи – 5,5, в степи – 5,0 млн в.з/га [8].

Фоны по представленным предшественникам: контроль с внесением удобрения  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ; средства защиты и  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ; полный комплекс интенсификации. Полный комплекс интенсификации характеризуется в данной работе внесением  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  под предпосевную культивацию (34,4%), протравливанием семян перед посевом фунгицидным и инсектицидным протравителями Ламадор КС 0,15 л/т и Гаучо Эво, КС 1,5 л/т, а также обработкой пестицидами в ходе вегетации: Велосити Пауэр, ВДГ 0,33 л/га; БиоПауэр,

ВРК 0,73 л/га; Солигор, КЭ в дозе 0,8 л/га; Децис эксперт, КЭ 0,125 л/га.

**Результаты исследований и их обсуждение**

Сорт среднеранний, период вегетации 81-89 дн. (табл. 1). Созревает на 1-2 дня позже в подтайге, лесостепи и степи в сравнении со стандартом Алтайская 70. Высокая степень адаптации к почвенно-климатическим условиям в рекомендуемых зонах возделывания. Устойчив к полеганию. Умеренно восприимчив к бурой ржавчине и септориозу. Отзывчив на высокий агрофон (рис. 1).

За период испытания сорта наблюдалось ежегодное поражение листовыми пятнистостями

в степной, лесостепной и подтаежной зонах, вызванные представителями р.р. *Alternaria* и *Bipolaris* с преобладанием представителей р. *Alternaria*. Средняя балльная оценка составляла от 0,53 до 1,64 в зависимости от зоны возделывания и средств интенсификации. В 2022 г. распространенность бурой ржавчины в среднем по вариантам в степной зоне составляла 27,5%, тогда как в лесостепной и подтаежной зонах поражение ржавчиной не наблюдалось. В 2023 г. в степной зоне данное заболевание не было отмечено, тогда как в подтаежной зоне распространенность ржавчины составила 75,0%, в лесостепной зоне – 25,0%. Среднезасухоустойчив.



Рис. 1. Яровая мягкая пшеница сорта Новосибирская 31

Таблица 1

**Фенология мягкой яровой пшеницы сорта Новосибирская 31 по основным земледельческим зонам Красноярского края**

Посев	Всходы		Начало кущения	Колошение		Спелость	
	начало	полные		начало	полное	молочная	восковая
Степь							
5.05	15.05	17.05	03.06	01.07	03.07	07.07	14.08
Лесостепь							
15.05	25.05	27.05	03.06	11.07	13.07	16.07	20.08
Подтайга							
25.05	03.06	05.06	12.06	18.07	19.07	24.07	30.08

За период изучения сорта во всех районах исследования чистота яровой пшеницы Новосибирская 31 после уборки варьировала от 87 до 95%, более засоренной культура была в лесостепной зоне. Энергия прорастания менялась от 78% в лесостепи на зерновом предшественнике до 99% в подтаежной зоне на пару. Всхожесть

семян всегда соответствовала нормам посевных стандартов и достигала 100% в подтаежной зоне на паровом предшественнике с полным комплексом интенсификации, выравненность составляла от 86 до 97%, а сила роста варьировала от 66% (лесостепь) до 89% (степь) (табл. 2).

В среднем по трем зонам исследования масса 1000 зерен варьировала в пределах от 4 до 56 г, а в среднем от 32 г на зерновом предшественнике до 40 г на паровом. Самый легкий вес в 4 г зафиксирован в лесостепной зоне при засушливой погоде в период налива зерна. Снижение тяжеловесности сорта наблюдалось по зерновому предшественнику в сравнении с паровым, который с интенсификацией формировал за годы исследований более тяжелую массу 1000 зерен: 34-40 г против 32-39 г соответственно (табл. 3).

Варьирование количества колосков в колосе составляло от 9 до 22 шт., количества зерен в колосе – от 13 до 56 шт., а масса зерна колоса менялась от 0,10 до 2,42 г с тенденцией к увеличению по паровому предшественнику. Наибольшее количество продуктивных стеблей

у сорта Новосибирская 31 сформировалось в зонах лесостепи и степи на паровом предшественнике: 716 и 476 шт/м<sup>2</sup> соответственно. В лесостепной зоне на зерновом предшественнике в засушливых условиях изученный сорт может формировать всего 176 шт/м<sup>2</sup> продуктивных стеблей, что с низкой озерненностью колоса негативно отражается на количестве зерна к уборке.

Урожайность яровой мягкой пшеницы сорта Новосибирская 31 в среднем за три года по предшественникам в степной зоне Красноярского края составила от 36 до 62 ц/га, в лесостепной зоне – 24 ц/га второй зерновой культурой до 61 ц/га по пару. В подтаежной зоне продуктивность сорта достигает 28 и 42 ц/га соответственно.

Таблица 2

**Качество семян мягкой яровой пшеницы сорта Новосибирская 31 по основным земледельческим зонам Красноярского края**

Показатель	Зерновой предшественник с интенсификацией		Паровой предшественник с интенсификацией	
	размах изменчивости	средняя	размах изменчивости	средняя
<b>Степь</b>				
Чистота, %	89-92	91	88-94	92
Энергия прорастания, %	78-95	87	87-89	88
Всхожесть, %	96-98	97	92-96	94
Выравненность, %	94-96	95	96-96	96
Сила роста, %	85-93	89	82-90	86
<b>Лесостепь</b>				
Чистота, %	90-95	93	85-89	87
Энергия прорастания, %	76-79	78	83-79	81
Всхожесть, %	84-87	86	87-84	86
Выравненность, %	87-89	88	84-88	86
Сила роста, %	60-75	68	64-68	66
<b>Подтайга</b>				
Чистота, %	92-96	94	93-97	95
Энергия прорастания, %	88-88	88	99-98	99
Всхожесть, %	93-95	94	100-99	100
Выравненность, %	95-95	95	97-97	97
Сила роста, %	83-89	86	84-88	86

Среднее содержание белка у сорта Новосибирская 31 в степной зоне варьировало от 16,5 до 18,4%, в лесостепи – от 16,2 до 16,5%, а в подтайге – от 14,2 до 14,5%. Такие показатели характерны для пшениц первого класса (табл. 4). Среднее содержание клейковины в степной зоне менялось от 41,6 до 45,4%, в лесостепи – от 37,9 до 41,5%, в подтайге – от 32,2 до 39,2%. На паровом предшественнике количе-

ство клейковины увеличивалось. Согласно ГОСТ 9353-2016 по качеству и количеству клейковины зерно яровой пшеницы сорта Новосибирская 31, полученное в степной и лесостепной зонах, классифицируется как «хорошее» и относится к I группе качества. В подтаежной группе районов данный сорт формировал ежегодно клейковину, подходящую под II группу качества, характеризующуюся как «удовлетворительная»



слабая». Натура в среднем в степной зоне составляет 789-791 г/л, в лесостепной зоне – 764-804, в подтайге – 736-752 г/л. Как и в случае с качеством клейковины, зерно, полученное

нами в подтаежной зоне, характеризуется по насыпной массе 1 л как второго и третьего класса. Стекловидность у сорта невысокая и варьирует от 21 до 43% (рис. 2, 3).

Таблица 3

**Элементы структуры урожая мягкой яровой пшеницы сорта Новосибирская 31 по основным земледельческим зонам Красноярского края**

Показатель	Зерновой предшественник с интенсификацией		Паровой предшественник с интенсификацией	
	размах изменчивости	средняя	размах изменчивости	средняя
Степь				
Масса 1000 зерен, г	29-47	38	16-50	40
Количество колосков в колосе, шт.	13-18	14	9-19	13
Количество зерен в колосе, шт.	23-56	33	16-54	33
Масса зерна колоса, г	0,66-2,42	1,27	0,26-2,16	1,32
Продуктивная кустистость	200-364	282	468-476	472
Лесостепь				
Масса 1000 зерен, г	4-56	32	18-50	34
Количество колосков в колосе, шт.	12-19	17	12-22	17
Количество зерен в колосе, шт.	18-44	32	23-53	37
Масса зерна колоса, г	0,1-2,04	1,00	0,68-2,15	1,24
Продуктивная кустистость	176-312	244	264-716	490
Подтайга				
Масса 1000 зерен, г	29-52	39	34-44	40
Количество колосков в колосе, шт.	12-22	14	9-15	12
Количество зерен в колосе, шт.	18-45	30	13-34	24
Масса зерна колоса, г	0,70-1,71	0,95	0,48-1,32	1,17
Продуктивная кустистость	292-424	294	240-348	358

Таблица 4

**Качество зерна мягкой яровой пшеницы сорта Новосибирская 31 по основным земледельческим зонам Красноярского края**

Показатель	Зерновой предшественник с интенсификацией		Паровой предшественник с интенсификацией	
	размах изменчивости	средняя	размах изменчивости	средняя
Степь				
Белок, %	16,2-16,7	16,5	18,1-18,9	18,4
Клейковина, %	40,2-43,0	41,6	44,9-45,9	45,4
Качество клейковины, ед. ИДК	65,6-73,6	69,6	65,0-77,2	72,3
Натура, г/л	759-823	791	769-809	789
Стекловидность, %	40-46	43	25-29	27
Лесостепь				
Белок, %	16,2-16,9	16,5	15,9-16,4	16,2
Клейковина, %	37,3-38,5	37,9	41,2-41,8	41,5
Качество клейковины, ед. ИДК	59,2-76,2	67,7	60,0-71,2	65,6
Натура, г/л	744-784	764	780-824	804
Стекловидность, %	18-23	21	30-38	34
Подтайга				
Белок, %	14,5-14,6	14,5	13,9-14,3	14,2
Клейковина, %	31,8-32,6	32,2	38,1-40,3	39,2
Качество клейковины, ед. ИДК	79,3-85,3	82,0	88,2-96,2	92,0
Натура, г/л	730-742	736	733-771	752
Стекловидность, %	25-29	27	30-36	33



**Рис. 2. Изменчивость продуктивности колоса сорта Новосибирская 31 по фонам интенсификации на паровом предшественнике**



**Рис. 3. Изменчивость продуктивности колоса сорта Новосибирская 31 по фонам интенсификации на зерновом предшественнике**

### Заключение

За период изучения сорта Новосибирская 31 во всех зерносеющих районах Красноярского края его урожайность менялась от 24 ц/га по зерновому предшественнику в лесостепи до 62 ц/га по паровому предшественнику в степи. Данный сорт способен формировать очень высокое качество. Его белковость в зоне степи достигает 18,4%, а количество клейковины – 45%. При этом качество ее соответствует I группе. При культивировании сорта Новосибирская 31 в подтаежной зоне Красноярского края с полным комплексом интенсификации качество зерна будет соответствовать II и III группам по качеству. В степной зоне для получения высокого урожая наилучшего качества можно использо-

вать как паровой предшественник, так и зерновой. Однако следует учитывать, что сорт очень чувствителен к недостатку влаги и при неблагоприятных прогнозах на влагообеспеченность вегетационного периода зерновой предшественник в лесостепной зоне следует исключать.

### Библиографический список

1. Мозговой, С. С. Экологическая пластичность сортов яровой пшеницы в лесостепи Красноярского края / С. С. Мозговой, И. В. Пантюхов, В. В. Келер. – DOI 10.36718/1819-4036-2020-9-121-128. – Текст: непосредственный // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2020. – № 9 (162). – С. 121-128. – EDN FRKNID.

2. Келер, В. В. Варьирование содержания количества клейковины в зерне мягкой яровой пшеницы под влиянием метеорологических условий Красноярского края / В. В. Келер. – DOI 10.36718/1819-4036-2020-2-58-62. – Текст: непосредственный // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2020. – № 2 (155). – С. 58-62. – EDN MQMOBD.

3. Келер, В. В. Роль экологических условий в формировании клейковины у яровой пшеницы / В. В. Келер, Т. Г. Овчинникова. – DOI 10.26897/0021-342X-2021-5-19-27. – Текст: непосредственный // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 5. – С. 19-27. – EDN IOUUKP.

4. Babushkina, E., Zhirnova, D., Belokopytova, L., et al. (2021). Prospects of Using Tree-Ring Earlywood and Latewood Width for Reconstruction of Crops Yield on Example of South Siberia. *For-ests*. 12. 174. DOI: 10.3390/f12020174.

5. Официальный сайт ФГБУ «Госсорткомиссия». – URL: <https://gossortrf.ru/registry/gosudarstvennyy-reestr-selektionnykh-dostizheniy-dopushchennykh-k-ispolzovaniyu-tom-1-sorta-rasteni/novosibirskaya-31-pshenitsa-myagkaya-yarovaya/> (дата обращения: 15.07.2024). – Текст: электронный.

6. Трофимов, И. Т. Влияние способов посева на урожайность сортов яровой мягкой пшеницы в условиях умеренно-засушливой колочной степи Алтайского края / И. Т. Трофимов, Л. В. Соколова. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2007. – № 11 (37). – С. 5-8. – EDN IPWJDH.

7. Шерстобитов, С. В. Дифференцированное внесение азотных удобрений с использованием систем спутниковой навигации: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук: специальность 06.01.04 "Агрохимия" / Шерстобитов Сергей Владимирович. – Москва, 2015. – 203 с. – EDN VOIADD. – Текст: непосредственный.

8. Путинцев, С. А. Влияние азотных подкормок на урожайность и качество зерна озимой пшеницы сорта Скипетр / С. А. Путинцев, О. И. Антонова. – DOI 10.53083/1996-4277-2024-234-4-5-10. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2024. – № 4 (234). – С. 5-10. – EDN MGEMXU.

## References

1. Mozgovoi, S.S. Ekologicheskaya plastichnost sortov iarovoi pshenitsy v lesostepi Krasnoyarskogo kraia / S.S. Mozgovoi, I.V. Pantiukhov, V.V. Keler // *Vestnik KrasGAU*. – 2020. – No. 9 (162). – S. 121-128. – DOI 10.36718/1819-4036-2020-9-121-128.

2. Keler, V.V. Variirovanie sodержaniia kolichestva kleikoviny v zerne miagkoi iarovoi pshenitsy pod vlianiem meteorologicheskikh uslovii Krasnoyarskogo kraia / V.V. Keler // *Vestnik KrasGAU*. – 2020. – No. 2 (155). – S. 58-62. – DOI 10.36718/1819-4036-2020-2-58-62.

3. Keler, V.V. Rol ekologicheskikh uslovii v formirovanii kleikoviny u iarovoi pshenitsy / V.V. Keler, T.G. Ovchinnikova // *Izvestiia Timiriazevskii selskokhoziaistvennoi akademii*. – 2021. – No. 5. – S. 19-27. – DOI 10.26897/0021-342X-2021-5-19-27.

4. Babushkina, E., Zhirnova, D., Belokopytova, L., et al. (2021). Prospects of Using Tree-Ring Earlywood and Latewood Width for Reconstruction of Crops Yield on Example of South Siberia. *For-ests*. 12. 174. DOI: 10.3390/f12020174.

5. Ofitsialnyi sait FGBU «Gossortkomissiiia». – URL: <https://gossortrf.ru/registry/gosudarstvennyy-reestr-selektionnykh-dostizheniy-dopushchennykh-k-ispolzovaniyu-tom-1-sorta-rasteni/novosibirskaya-31-pshenitsa-myagkaya-yarovaya/> (data obrashcheniia: 15.07.2024).

6. Trofimov, I.T. Vliianie sposobov poseva na urozhainost sortov iarovoi miagkoi pshenitsy v usloviakh umerenno-zasushlivoi kolochnoi stepi Altaiskogo kraia / I.T. Trofimov, L.V. Sokolova // *Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. – 2007. – No. 11 (37). – S. 5-8.

7. Sherstobitov, S.V. Differentsirovannoe vnesenie azotnykh udobrenii s ispolzovaniem sistem sputnikovoi navigatsii: spetsialnost 06.01.04 "Agrokhiimia": dissertatsiia na soiskanie uchenoi stepeni kandidata selskokhoziaistvennykh nauk / Sherstobitov Sergei Vladimirovich. – Moskva, 2015. – 203 s.

8. Putintsev, S.A. Vliianie azotnykh podkormok na urozhainost i kachestvo zerna ozimoi pshenitsy sorta Skipetr / S.A. Putintsev, O.I. Antonova // *Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. – 2024. – No. 4 (234). – S. 5-10. – DOI 10.53083/1996-4277-2024-234-4-5-10.

