

ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО

УДК 633.11"324":631.8:631.445.51(470.45)

DOI: 10.31367/2079-8725-2023-87-4-65-71

**СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ИСПЫТАНИЯ
СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ АНЦ «ДОНСКОЙ»
В ЗОНЕ ЧЕРНОЗЕМНЫХ ПОЧВ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

В. Л. Сапунков, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории селекции, семеноводства и питомниководства, svl-01@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-2425-2611
ФГБНУ «Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций
и защитного лесоразведения Российской академии наук»,
400062, г. Волгоград, пр-кт Университетский, д. 97; e-mail: info@vfanc.ru

В статье отражены результаты сравнительных испытаний сортов озимой пшеницы АНЦ «Донской» в зоне черноземных почв, подзоне южных черноземов Волгоградской области. Современная селекция предоставляет возможность широкого выбора сортов озимой пшеницы. В случае Волгоградской области более 100 сортов высеваются ежегодно. Это объективно приводит к трудности лучшего выбора. Опираясь на официальные данные по предпочтениям фермеров, мы оптимизировали базу выбора, остановившись на сортах селекции АНЦ «Донской», посчитав более важным и ответственным (перед фермерами) уточнение информации по этому значительному (около 60 %) блоку. Полевой опыт был заложен в Киквидзенском районе Волгоградской области в зоне черноземных почв, подзоне южных черноземов на землях ООО «АГРОПРОДУКТ». Исследования проводили согласно методике, используемой ФГБНУ «Госсорткомиссия». Значительное влияние на осенний этап развития оказали погодные условия, существенно контрастные в годы проведения испытаний. В результате исследований за три значительно отличных по погодным условиям года установлено следующее. Величина полевой всхожести была на уровне 65–75 %; показатели осеннего кушения на момент окончания осеннего периода вегетации за три года находились в достаточно узком интервале – 3,9–4,7 шт./раст. В зоне исследования преобладает формирование урожайности за счет плотности продуктивного стеблестоя. В среднем за три года величина продуктивного стеблестоя составила 610–729 шт./м². По этому показателю лидировали сорта озимой пшеницы Краса Дона, Донская Степь, Капитан (679–729 шт./м²). Как следствие, лучшие показатели по урожайности были установлены у сортов Краса Дона (5,66 т/га), Донская степь (5,41 т/га). Значительная группа сортов (Капитан, Лидия, Аскет, Жаворонок) сформировала урожайность на уровне 5,21–5,26 т/га.

Ключевые слова: озимая пшеница, кушение, урожайность, сорта, продуктивные стебли.

Для цитирования: Сапунков В. Л. Сравнительные демонстрационные испытания сортов озимой пшеницы АНЦ «Донской» в зоне черноземных почв Волгоградской области // Зерновое хозяйство России. 2023. Т. 15, № 4. С. 65–71. DOI: 10.31367/2079-8725-2023-87-4-65-71.

**COMPARATIVE DEMONSTRATION TRIALS
OF WINTER WHEAT VARIETIES OF THE ARC “DONSKOY”
IN THE ZONE OF BLACK EARTH SOILS OF THE VOLGOGRAD REGION**

V. L. Sapunkov, Candidate of Agricultural Sciences, senior researcher of the laboratory for breeding, seed production and farming, svl-01@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-2425-2611
FSBSI “Federal Research Center of Agroecology, Complex Melioration
and Protective Afforestation of RAS”,
400062, Volgograd, Universitetsky Pr., 97; e-mail: info@vfanc.ru

The current paper has considered the results of comparative trials of winter wheat varieties of the ARC “Donskoy” in the zone of blackearth soils, the subzone of southern blackearth of the Volgograd region. Modern breeding provides a wide choice of winter wheat varieties. In the Volgograd region, more than 100 varieties are sown annually. This objectively results in difficulty of the best choice. Based on the official data on the preferences of farmers, there have been optimized the selection base, focusing on the varieties of the ARC “Donskoy”, considering it more important and responsible for farmers to clarify information about this significant (about 60 %) block. The field trial was laid in the Kikvidzensky district of the Volgograd region in the zone of blackearth soils, the subzone of southern blackearth, on the lands of “AGROPRODUKT” LLC. The study was carried out according to the methodology used by the State Variety Commission. Significant effect on the autumn stage of development was made by weather conditions, which were significantly contrasting, during the years of trial. The value of field germination was at the level of 65–75 %. The indicators of autumn tillering at the end of the autumn vegetation period for three years were in a rather narrow range of 3.9–4.7 pcs/plant. In the studied area, the formation of yield due to the density of productive stems prevailed. On average, for three years, the value of the productive stalk was 610–729 pieces/m². According to this indicator, the winter wheat varieties ‘Krasa Dona’, ‘Donskaya Step’, ‘Kapitan’ (679–729 pcs/m²) were the best ones. As a result, the best productivity indicators were demontarted by the varieties ‘Krasa Dona’ (5.66 t/ha) and ‘Donskaya Step’ (5.41 t/ha). A significant group of varieties, such as ‘Kapitan’, ‘Lidiya’, ‘Asket’, ‘Zhavoronok’, formed 5.21–5.26 t/ha.

Keywords: winter wheat, tillering, productivity, varieties, productive stems.

Введение. Производство озимой пшеницы для фермеров Волгоградской области – основной вид сельскохозяйственных работ, генерирующий значительную прибыль (Гузенко, 2021; Грабовец и Фоменко, 2007). Известно, что основой успешного производства сельскохозяйственных культур является сорт (гибрид) (Qiang et al., 2020; Zhang et al., 2021; Skripka et al., 2021; Скворцова и др., 2021).

Закладка демонстрационных участков испытаний – один из способов упростить процедуру выбора сорта (гибрида), поставить ее на научную основу, максимально дистанцироваться от субъективных факторов оценки без существенной потери в эффективности.

Формирование сортового состава для проведения демонстрационных испытаний ос-

новывается на следующих принципах. В него включаются наиболее популярные и давно используемые (8–10 и более лет) сорта озимой пшеницы – это контрольная группа. Основная группа – это сорта, внесенные в реестр 3–10 лет назад. И перспективная группа – новые сорта, которые в реестре Государственных селекционных достижений не более 3 лет либо только проходящие испытания (Сапунков, 2021; Сыздыкова и др. 2018).

В течение длительного времени в Волгоградской области сохраняется следующая ситуация относительно доли различных селекционных центров в площади посева сортов озимой пшеницы (рис. 1).

Процент посевных площадей, занимаемых сортами основных селекционных центров, под урожай 2022 года

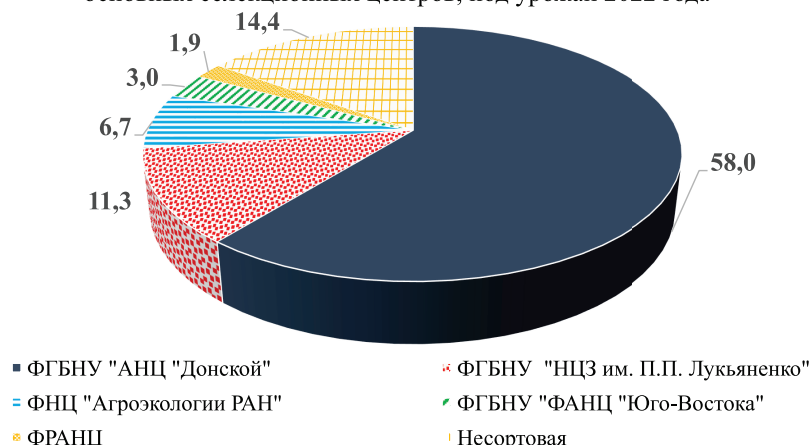


Рис. 1. Доля различных селекционных центров в площади посева сортов озимой пшеницы под урожай 2022 г., %
Fig. 1. The share of various breeding centers according to the area sown with winter wheat varieties for the harvest of 2022, %

Наиболее популярными и востребованными являются сорта селекции АНЦ «Донской». Их доля в разные годы составляет 58–60%. Учитывая это положение, мы сосредоточили наши усилия на изучении сортов именно этого селекционного центра.

Целью проведения экологических испытаний в степной зоне черноземных почв Волгоградской области был отбор наиболее урожайных и технологичных сортов озимой пшеницы селекции АНЦ «Донской».

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи.

- Выявление особенностей роста и развития сортов озимой пшеницы в осенний период.

- Влияние погодных факторов на урожайность исследуемых сортов.

Материалы и методы исследований. В статье представлены результаты изучения 10 сортов озимой мягкой пшеницы селекции Аграрного научного центра «Донской»

в период с 2018 по 2021 год. Экологические испытания проводили в Киквидзенском районе Волгоградской области в зоне черноземных почв, подзоне южных черноземов. Свою землю и технику предоставляло базовое хозяйство ООО «АГРОПРОДУКТ», станция Преображенская. Технология обработки почвы – глубокая отвальная вспашка. Предшественник – черный пар. Срок посева был выбран оптимальный для данной зоны исследований – 8 сентября. Норма высева, рекомендованная для данной зоны, – 5 млн шт. семян на гектар. Посев проводили сеялкой Primera DMC 12000 с анкерными сошниками. Ширина деланки 12 м, длина 300 м. Почва суглинистая тяжелого механического состава. Содержание гумуса – 3,1 %, азота – среднее, фосфора – среднее, обменного калия – высокое. Сорт озимой пшеницы Ермак использовали в качестве стандарта.

Все учеты и исследования проводили согласно общепринятым методикам (Дос-

пехов, 2014; Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур, 1989).

Подсчет полевой всхожести выполняли при помощи рамки площадью 0,25 м² в 10-кратной повторности по каждому сорту.

Определение коэффициента кущения осуществляли методом отбора образцов с последующим подсчетом в 6-кратной повторности.

Определение у растений фазы «выход в трубку» осуществляли визуально у выкопанных растений.

Густоту стояния растений определяли подсчетом растений при помощи рамки площадью 0,25 м² в 3-кратной повторности.

Результаты и их обсуждение. Несмотря на то что предшественником озимой пшеницы был черный пар, существенное влияние на густоту стояния и развитие оказывал характер увлажнения сентября-октября. В сентябре 2018 г. выпало 41,6 мм осадков, причем осадки начались в течение недели после сева. Это способствовало на фоне оптимальных среднесуточных температур воздуха (10,0–18,0 °С) формированию более полных всходов и высокой выживаемости растений озимой пшеницы.

Густота стояния растений в 2018 г. составила 4,2–4,6 млн шт./м² (табл. 1), а полевая всхожесть – 84–92 % (табл. 2).

Таблица 1. Густота стояния растений по всходам (2018–2020 гг.)
Table 1. Plant density according to sprouts (2018–2020)

№ п/п	Сорт	Густота стояния по всходам, млн шт./га			
		2018 г.	2019 г.	2020 г.	среднее
1	Ермак, контроль	4,5	3,4	2,9	3,6
2	Лилит	4,3	3,4	3,0	3,6
3	Этюд	4,6	3,6	3,1	3,8
4	Краса Дона	4,4	3,1	2,7	3,4
5	Капитан	4,2	2,9	2,6	3,2
6	Лидия	4,5	3,2	2,8	3,5
7	Аскет	4,4	3,5	3,1	3,7
8	Жаворонок	4,2	3,4	2,9	3,5
9	Донская Степь	4,5	3,2	2,8	3,5
10	Аксинья	4,3	3,3	3,0	3,5
	НСР ₀₅	0,22	0,16	0,14	0,18

В течение следующих двух лет испытаний ситуация с увлажнением посевов закономерно ухудшалась. В сентябре 2019 г. выпало уже только 13,6 мм осадков, а в 2020 г. имела место сильная осенняя засуха, в результате которой в течение сентября и октября осадков практи-

чески не было (6,8 мм за сентябрь-октябрь). Это закономерно привело к резкому снижению густоты стояния и полевой всхожести. В 2019 г. густота стояния составила 2,9–3,6 млн шт./га, а в 2020 г. – 2,6–3,1 млн шт./га. при полевой всхожести 58–72 % и 52–62 % (табл. 2).

Таблица 2. Полевая всхожесть (2018–2020 гг.)
Table 2. Field germination (2018–2020)

№ п/п	Сорт	Полевая всхожесть, %			Среднее, %
		2018 г.	2019 г.	2020 г.	
1	Ермак, контроль	90	68	58	72
2	Лилит	86	68	60	71
3	Этюд	92	72	62	75
4	Краса Дона	88	62	54	68
5	Капитан	84	58	52	65
6	Лидия	90	64	56	70
7	Аскет	88	70	62	73
8	Жаворонок	84	68	58	70
9	Донская степь	90	64	56	70
10	Аксинья	86	66	60	71
	НСР ₀₅	4	3	3	4

Важнейшим показателем, во многом определяющим основные технологические моменты осеннего периода сева, является интенсивность кущения растений озимой пшеницы. Зная особенности осеннего кущения сорта,

можно значительно снизить риски перерастания или, наоборот, недостаточного развития растений, распределяя сорта по срокам сева.

В 2018 г., благоприятном по характеру увлажнения и температурному фону, интенсив-

ность развития растений озимой пшеницы в начальный период была высокой. По истечении 30 суток после сева количество побегов варьировало в интервале 2,4–2,8 шт./раст., при этом растения набрали сумму температур 417,2 °С. В 2019 г. погодная ситуация в первый месяц после сева ухудшилась. Кущение растений было слабее предыдущего года. Растения набрали 2,0–2,6 побега. Это стало следствием меньшего количества осадков и более низкого температурного фона. Например, сумма температур, накопленная растениями, составила только 335,1 °С.

Осенью 2020 г., как мы упоминали ранее, погодная ситуация была сложной. На фоне высокой температуры фиксировался дефицит осадков. Растения озимой пшеницы в этих условиях развивались исключительно на запасах влаги, накопленных в паровом поле. Как следствие, вторичная корневая система не развивалась, что, в свою очередь, сказалось на габитусе растений. В этой ситуации сорта набрали 1,6–1,9 побега, что почти в 1,5 раза меньше, чем в благоприятном 2018 г. (табл. 3).

Таблица 3. Количество побегов растений озимой пшеницы через 30 суток после сева (2018–2020 гг.)
Table 3. Number of winter wheats prouts in 30 days after sowing (2018–2020)

№ п/п	Сорт	Количество побегов, шт./раст			
		2018 г.	2019 г.	2020 г.	среднее
1	Ермак, контроль	2,7	2,3	1,9	2,3
2	Лилит	2,8	2,5	1,9	2,4
3	Этюд	2,5	2,3	1,8	2,2
4	Краса Дона	2,4	2,0	1,8	2,1
5	Капитан	2,7	2,3	1,7	2,2
6	Лидия	2,8	2,6	1,7	2,4
7	Аскет	2,7	2,5	1,8	2,3
8	Жаворонок	2,4	2,3	1,6	2,1
9	Донская степь	2,8	2,4	1,9	2,4
10	Аксинья	2,6	2,2	1,8	2,2
	НСР ₀₅	0,13	0,12	0,09	0,11

Через 60 суток, то есть к окончанию осенней вегетации озимой пшеницы, сложилась следующая ситуация. В 2018 г. растения набрали 595,4 °С суммы температур, что соответствует верхней границе оптимального интервала (600 °С (Иванов, 2017)). Количество побегов перед окончанием вегетации было 5,0–6,1 шт./раст. Развитие вегетативной части было хорошее. В 2019 г. количество побегов составило 4,0–4,8 шт./раст. Сумма температур, набранная растениями, составила 405,2 °С. В 2020 г., несмотря на высокий

фон температур, в следствие отсутствия осадков развитие растений было замедленным. Количество побегов, которое смогли сформировать растения, находилось в интервале 2,7–3,3 шт./раст. (табл. 4).

В целом за три года можно отметить такие сорта, как Ермак, Лидия, Капитан, Донская степь, способные к активному развитию в осенний период вегетации. Краса Дона, Аскет, Аксинья формируют новые побеги с меньшей интенсивностью.

Таблица 4. Количество побегов через 60 суток после сева (2018–2020 гг.)
Table 4. Number of winter wheat sprouts in 60 days after sowing (2018–2020)

№ п/п	Сорт	Количество побегов, шт./рас.			
		2018 г.	2019 г.	2020 г.	среднее
1	Ермак, контроль	6,1	4,8	3,3	4,7
2	Лилит	5,2	4,2	3,1	4,2
3	Этюд	5,3	4,1	3,0	4,1
4	Краса Дона	5,0	4,3	2,8	4,0
5	Капитан	5,9	4,2	3,2	4,4
6	Лидия	6,0	4,8	3,3	4,7
7	Аскет	4,9	4,1	2,7	3,9
8	Жаворонок	5,4	4,2	2,8	4,1
9	Донская степь	5,7	4,5	3,0	4,4
10	Аксинья	5,1	4,0	2,8	4,0
	НСР ₀₅	0,27	0,22	0,15	0,21

Существенное влияние на рост, развитие и, как следствие, урожайность озимой пшеницы оказывают погодные условия периода покоя. Учитывая тот факт, что за время проведения испытаний опасных метеорологических факторов (ледяная корка, очень низкая и продолжительная температура воздуха, длительные оттепели и т.д.) не наблюдалось, влияние периода перезимовки на урожайность в первую очередь проявлялось в формировании больших запасов влаги в почве в результате существенного снегонакопления и небольшой глубины промерзания почвы.

За время наблюдений окончание зимнего периода происходило достаточно рано. Март в зоне исследований, как правило, месяц с отрицательной среднемесячной температурой. Однако в 2019–2021 гг. переход температур через 0 °C в сторону повышения происходил ранее среднеемноголетних сроков (табл. 5). Это в немалой степени повлияло на урожайность озимой пшеницы. Продолжительный период весеннего кушения способствовал более полной реализации потенциала сорта.

Таблица 5. Сроки начала метеорологической весны (2019–2021 гг.)
Table 5. Dates of the beginning of meteorological spring (2019–2021)

Метеорологическое событие	Год			Среднеемноголетние значения
	2019	2020	2021	
Срок перехода среднесуточных температур через 0 °C в сторону повышения	9.03	24.02	16.03	31.03

Важнейший элемент структуры урожая в зоне исследования – густота продуктивного стеблестоя. Характер погоды, недостаток осадков в июне не позволяют сформировать высокую массу колоса. Вследствие этого именно количество продуктивных стеблей наиболее сильно влияет на урожайность. Наибольшее

количество продуктивных стеблей посе- вы сформировали в 2019 г. (680–930 шт./м²) (табл. 6). Кроме сорта Краса Дона (930 шт./м²), по этому показателю можно отметить такие сорта, как Капитан (860 шт./м²), Донская степь (865 шт./м²), Лидия (855 шт./м²), Жаворонок (850 шт./м²).

Таблица 6. Густота продуктивного стеблестоя, шт./м² (2019–2021 гг.)
Table 6. Density of productive stem stand, pcs/m² (2019–2021)

№	Сорт	Количество продуктивных стеблей, шт./м ²			
		2019 г.	2020 г.	2021 г.	среднее
1	Ермак, контроль	750	650	510	636
2	Лилит	740	650	508	633
3	Этюд	750	690	487	642
4	Краса Дона	930	730	528	729
5	Капитан	860	680	496	679
6	Лидия	855	640	510	668
7	Аскет	750	620	503	624
8	Жаворонок	850	700	440	663
9	Донская Степь	865	701	511	692
10	Аксинья	680	660	490	610
	НСР ₀₅	40	34	25	33

И это несмотря на то, что осадки периода апрель–июнь в 2019 г. были относительно небольшие. Высокие влагозапасы и обильные осадки мая позволили озимой пшенице во многом реализовать свой потенциал.

В 2020 г. погодная ситуация складывалась благоприятно для посевов, однако несмотря на раннее начало вегетации и значительное количество осадков, март и апрель были достаточно холодными месяцами, что не дало возможности озимой пшенице активно развиваться в весенний период. Количество продуктивных побегов сформировалось на уровне 620–730 шт./м². В лидерах по этому показателю оказались следующие сорта: Краса Дона – 730 шт./м², Донская степь – 701 шт./м², Жаворонок – 700 шт./м², Этюд – 690 шт./м².

Весной 2021 г. сложились идеальные, с точки зрения развития посевов, погодные условия – раннее окончание зимы, продолжительный период весеннего кушения, значительное количество осадков. Все способствовало активному кушению и закладке большого количества продуктивных стеблей. Однако в результате этот показатель оказался самым низким (440–528 шт./м²). Это связано с недостаточным развитием растений в осенний период, когда была не только наименьшая полевая всхожесть, но и посевы не получили возможности полноценно куститься (табл. 6).

Несмотря на сложные погодные условия, на фоне которых проходили испытания, сорта сформировали высокий уровень урожайности (табл. 7).

Таблица 7. Урожайность сортов озимой пшеницы (2019–2021 гг.)
Table 7. Productivity of winter wheat varieties (2019–2021)

№ п/п	Сорт	Урожайность, т/га			
		2019 г.	2020 г.	2021 г.	среднее
1	Ермак, контроль	6,06	5,30	3,86	5,07
2	Лилит	5,98	5,47	4,16	5,20
3	Этюд	6,05	5,05	4,03	5,04
4	Краса Дона	6,57	5,48	4,94	5,66
5	Капитан	6,49	5,23	4,07	5,26
6	Лидия	6,35	5,37	3,96	5,23
7	Аскет	5,89	5,59	4,28	5,25
8	Жаворонок	6,41	5,25	3,96	5,21
9	Донская степь	6,51	5,70	4,01	5,41
10	Аксинья	6,30	4,55	3,77	4,87
	Среднее	6,26	5,30	4,10	5,22
	НСР ₀₅	0,31	0,26	0,21	0,26

В 2019 г. заметно превысили контроль такие сорта, как Краса Дона (6,57 т/га), Капитан (6,46 т/га), Жаворонок (6,41 т/га), Донская степь (6,51 т/га).

По итогам 2020 г. можно выделить такие сорта, как Аскет (5,59 т/га), Донская Степь (5,70 т/га).

В 2021 г. хорошими показателями отметились сорта Лилит (4,16 т/га), Краса Дона (4,94 т/га), Аскет (4,28 т/га).

Существенное превышение по урожайности над контролем (Ермак 5,07 т/га) в среднем за три года испытаний показали такие сорта, как Краса Дона (5,66 т/га), Донская степь (5,41 т/га).

При совместном анализе урожайности, условий роста и развития заметна дифференциация сортов. Кроме показавших высокую в среднем урожайность сортов Краса Дона и Донская степь, в благоприятном 2019 г. одними из лидеров по урожайности были такие сорта, как Капитан (6,49 т/га), Жаворонок (6,41 т/га). В более сложных погодных условиях проявили себя такие сорта, как Аскет (5,59 т/га в 2020 г., 4,28 т/га в 2021 г) и Лилит (4,16 т/га в 2021 г).

Выводы. Густота стояния озимой пшеницы в целом за три года находилась на уровне 3,2–3,8 млн шт./га. Влияние погодных условий месяца сева (сентябрь) и следующего за ним (октябрь) может менять этот показатель в широких пределах (до 50 %). Показатели полевой всхожести сортов, проходивших испытания, находились в пределах 65–75 %.

Кушение растений озимой пшеницы в течение месяца после сева было на уровне 2,1–2,4 шт./раст. К моменту окончания вегетации (через 60 суток после сева) в среднем за три года все сорта имели кушение в интервале 3,9–4,7 шт./раст.

На количество продуктивных стеблей оказали влияние такие факторы, как интенсивность развития растений в осенний период и температурный режим начального периода весенне-летней вегетации. Наибольшее кушение в среднем за период испытаний имели сорта Краса Дона (729 шт./м²), Капитан (679 шт./м²), Донская степь (692 шт./м²).

В целом сорта, проходившие испытания, показали высокую среднюю урожайность, обусловленную конкретными погодными условиями. В 2019 г. – 6,26 т/га, в 2020 г. – 5,30 т/га, в 2021 г. – 4,10 т/га. Наилучшие результаты были у сортов Краса Дона (5,66 т/га) и Донская степь (5,41 т/га).

Финансирование. FNFE-2022-0010 «Создание новых конкурентоспособных форм, сортов и гибридов культурных, древесных и кустарниковых растений с высокими показателями продуктивности, качества и повышенной устойчивостью к неблагоприятным факторам внешней среды, новые инновационные технологии в семеноводстве и питомниководстве с учетом сортовых особенностей и почвенно-климатических условий аридных территорий Российской Федерации».

Библиографические ссылки

1. Озимая пшеница: монография / А. И. Грабовец, М. А. Фоменко. Ростов н/Д.: ООО «Издательство «Юг», 2007. 600 с.
2. Гузенко, А. В. Влияние макро- и микроудобрений на урожайность и качество сортов озимой пшеницы // Агрохимический вестник. 2021. № 3. С. 78–84. DOI: 10.24412/1029-2551-2021-3-016.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 6-е изд., перераб. и доп. Стереотип изд. М.: Альянс, 2014. 352 с.
4. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск второй: зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры. М.: Калининская областная типография управления издательств, полиграфии и книжной торговли Калининского облисполкома, 1989. 194 с.
5. Сапунков В. Л., Солонкин А. В., Гузенко А. В. Экологическое испытание сортов озимой пшеницы «АНЦ «Донской» в зоне темно-каштановых почв Волгоградской области // Зерновое хозяйство России. 2021. № 6(78). С. 88–94. DOI: 10.31367/2079-8725-2021-78-6-88-94.
6. Скворцова Ю. Г., Филенко Г. А., Фирсова Т. И., Калинина Н. В. Оценка урожайности и посевных качеств у сортов озимой мягкой пшеницы селекции ФГБУН «АНЦ «Донской» в первичном семе-

новодстве // Зерновое хозяйство России. 2021. № 5(77). С. 24–28. DOI: 10.31367/2079-8725-2021-77-5-24-28.

7. Сыздыкова Г.Т., Середина С.Г., Малицкая Н.В. Подбор сортов яровой мягкой пшеницы по адаптивности к условиям степной зоны Акмалинской области Казахстана // Сельскохозяйственная биология. 2018. Т. 53, № 1. С. 103–110. DOI: 10.15389/agrobiology.2018.1.103rus.

8. Qiang L.I., Chang X.H., Meng X.H., Ding L.I., Zhao M.H., Sun S. I., Li H.M., Qiao W.C. Heat stability of winter wheat depends on cultivars, timing and protective methods // Journal of Integrative Agriculture. 2020. Vol. 19, Iss. 8. P. 1984–1997. DOI: 10.1016/S2095-3119(19)62760-7.

9. Zhang L., Zhang W., Cui Zh., Hu Y., Schmidhalter U., Chen X. Environmental, human health, and ecosystem economic performance of long-term optimizing nitrogen management for wheat production // Journal of Cleaner Production. 2021. Vol. 311, Iss. 3, Article number: 127620. DOI: 10.1016/j.jclepro.2021.127620.

10. Upadhyay P., Krishna S., Thakur P., Agrawal N., Yadav P., Prasad L. C., Vinod K. M. Identification of genetic variability and diversity in selected wheat (*Triticum aestivum* L.) germplasm under three different dates of sowing // Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry. 2020. Vol. 9, Iss. 2. P. 82–86. DOI: 10.22271/phyto.2020.v9.i2b.10836.

11. Skripka O. V., Podgorny S. V., Samofalov A. P., Chernova V. L., Gromova S. N. Vegetation period effect on winter bread wheat varieties productivity // IOP conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. Vol. 843, Article number: 012012. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/843/1/012012>.

References

1. Ozimaya pshenitsa: monografiya [Winter wheat: monograph] / A. I. Grabovets, M. A. Fomenko. Rostov n/D.: OOO «Izdatel'stvo «Yug», 2007. 600 s.

2. Guzenko A. V. Vliyaniye makro- i mikroudobrenii na urozhainost' i kachestvo sortov ozimoi pshenitsy [The effect of macro- and microfertilizers on productivity and quality of winter wheat varieties] // Agrokhimicheskii vestnik. 2021. № 3. S. 78–84. DOI: 10.24412/1029-2551-2021-3-016.

3. Dospekhov B. A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoi obrabotki rezul'tatov issledovaniy) [Methodology of a field trial (with the basics of statistical processing of the study results)]. 6-e izd., pererab. i dop. Stereotip izd. M.: Al'yans, 2014. 352 s.

4. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skokhozyaystvennykh kul'tur. Vypusk vtoroi: zernovye, krupyanye, zernobobovye, kukuruza i kormovye kul'tury [Methodology of the State Variety Testing of agricultural crops. Issue two: cereals, groats, legumes, maize and feed crops]. M.: Kalininskaya oblastnaya tipografiya upravleniya izdatel'stv, poligrafii i knizhnoi trgovli Kalininskogo oblispolkoma 1989. 194 s.

5. Sapunkov V. L., Solonkin A. V., Guzenko A. V. Ekologicheskoe ispytanie sortov ozimoi pshenitsy «ANTs «Donskoi» v zone temno-kashtanovykh pochv Volgogradskoi oblasti [Ecological testing of winter wheat varieties developed by the “ARC” Donskoy” in the area with dark chestnut soils of the Volgograd region] // Zernovoe khozyaystvo Rossii. 2021. № 6 (78). S. 88–94. DOI: 10.31367/2079-8725-2021-78-6-88-94.

6. Skvortsova Yu. G., Filenko G. A., Firsova T. I., Kalinina N. V. Otsenka urozhainosti i posevnykh kachestv u sortov ozimoi myagkoi pshenitsy selektsii FGBUN «ANTs «Donskoi» v pervichnom semenovodstve [Estimation of productivity and sowing qualities of winter common wheat varieties developed by the “ARC” Donskoy” in primary seed production] // Zernovoe khozyaystvo Rossii. 2021. № 5(77). S. 24–28. DOI: 10.31367/2079-8725-2021-77-5-24-28.

7. Syzdykova G. T., Sereda S. G., Malitskaya N. V. Podbor sortov yarovoi myagkoi pshenitsy po adaptivnosti k usloviyam stepnoi zony Akmalinskoi oblasti Kazakhstana [Selection of winter common wheat varieties for adaptability to the conditions of the steppe zone of the Akmalinskaya region of Kazakhstan] // Sel'skokhozyaystvennaya biologiya. 2018. T. 53, № 1. S. 103–110. DOI: 10.15389/agrobiology.2018.1.103rus.

8. Qiang L.I., Chang X.H., Meng X.H., Ding L.I., Zhao M.H., Sun S. I., Li H.M., Qiao W.C. Heat stability of winter wheat depends on cultivars, timing and protective methods // Journal of Integrative Agriculture. 2020. Vol. 19, Iss. 8. P. 1984–1997. DOI: 10.1016/S2095-3119(19)62760-7.

9. Zhang L., Zhang W., Cui Zh., Hu Y., Schmidhalter U., Chen X. Environmental, human health, and ecosystem economic performance of long-term optimizing nitrogen management for wheat production // Journal of Cleaner Production. 2021. Vol. 311, Iss. 3, Article number: 127620. DOI: 10.1016/j.jclepro.2021.127620.

10. Upadhyay P., Krishna S., Thakur P., Agrawal N., Yadav P., Prasad L. C., Vinod K. M. Identification of genetic variability and diversity in selected wheat (*Triticum aestivum* L.) germplasm under three different dates of sowing // Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry. 2020. Vol. 9, Iss. 2. P. 82–86. DOI: 10.22271/phyto.2020.v9.i2b.10836.

11. Skripka O. V., Podgorny S. V., Samofalov A. P., Chernova V. L., Gromova S. N. Vegetation period effect on winter bread wheat varieties productivity // IOP conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. Vol. 843, Article number: 012012. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/843/1/012012>.

Поступила: 19.01.23; доработана после рецензирования: 15.05.23; принята к публикации: 23.05.23.

Критерии авторства. Автор статьи подтверждает, что имеет на статью полное право и несет ответственность за плагиат.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Авторский вклад. Сапунков В. Л. – концептуализация исследования, подготовка опыта, выполнение полевых / лабораторных опытов и сбор данных, анализ данных и их интерпретация, подготовка рукописи.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.