[1]**В. П. Нецветаев,** гнс лаб. селекции и семеноводства пшеницы, д.с.-х.н.
[2]**Ю. М. Филиппова,** начальник отдела семеноводства
[1]**Я. О. Козелец,** мнс лаборатории селекции и семеноводства пшеницы
[1]**А. П. Ащеулова,** мнс лаборатории селекции и семеноводства пшеницы
[1]ФГБНУ «Белгородский ФАНЦ РАН»,
[2]ФГБУ «Россельхозцентр» по Белгородской области
v.netsvetaev@yandex.ru

УДК 633.11.324:631.524.022 DOI 10.31676/2073-4948-2020-60-92-102

РОЛЬ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ СОРТА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В РЕАЛИЗАЦИИ ЕГО ПОТЕНЦИАЛА ПРОДУКТИВНОСТИ В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Реферат. Работа посвящена исследованию особенностей наследственного потенциала продуктивности озимой мягкой пшеницы в условиях Белгородской области. Исследование урожайности сортов озимой мягкой пшеницы проводилось в течение двух лет. В 2016 г. было изучено 8 районированных по пятому региону сортов этой культуры селекции Белгородской и Курской областей и 8 инорайонного происхождения. Установлено, что урожайность первой группы сортов составила 5,31 т/га, а второй — 3,76 т/га ($НСР_{0,95}$ = 0,73 т/га). Испытание продолжили в 2017 г. Во вторую группу сортов, южного происхождения, включили 15 сортов. Получили следующие результаты: первая группа имела урожайность 6,45 ±0,24 т/га, вторая — 4,64 ±0,68 т/га ($t_{факт.}$ = 6,08***, p <0,001). Учитывая, что во второй группе имелись сорта, допущенные для использования в нашем регионе (4 из 15), оценили их продуктивность. Она составила 4,92 ±0,41 т/га. Отличия от первой группы составили — 1,53 т/га, что статистически значимо ($t_{факт.}$ = 3,21*, p <0,05). Полученные данные подтверждают результаты оценок 3-летней урожайности групп сортов за предыдущие годы (2008-2010 гг.). В эти годы группа сортов (4) селекции Краснодара и Зернограда имела среднюю урожайность за три года 3,25 т/га, сорта Московского происхождения (2) — 3,00 т/га, а сорта, созданные в Белгородской области (5), — 4,39 т/га. Итоги исследования свидетельствуют о необходимости расширения селекционной работы по регионам Российской Федерации, что позволит более эффективно использовать потенциал озимой культуры мягкой пшеницы. Положительная динамика температур в последние годы не увеличила адаптивности сортов южного происхождения к условиям Белгородской области.

Ключевые слова: озимая мягкая пшеница, сорта, географическое происхождение, урожайность, роль среды и генотипа

Summary. The work is devoted to the study of peculiarities of the hereditary potential of soft winter wheat productivity in the conditions of the Belgorod region. The study of yield of winter wheat varieties was conducted for two years. In 2016, 8 varieties zoned in our (fifth) region of this culture of breeding of the Belgorod and Kursk regions and 8 of other origin were studied. It is established that the yield in the first group of varieties made up of 5.31 t/ha, and in the second group it is 3.76 t/ha [(the Least Significant Difference) $LSD_{0.95}$ = 0.73 t/ha]. In 2017 continued the test. The second group, of southern origin, included 15 varieties. The following results were obtained: the first group had a yield of 6.45 ±0.24 t/ha and the second of 4.64 ±0.68 t/ha (t = 6.08***, $p < 0.001$). In the second group were the varieties approved for use in our region (4 varieties from 15) and rated their productivity. Their productivity made up 4.92 ±0.41 t/ha. The difference from the first group was 1.53 t/ha, which was statistically significant (t = 3.21*, $p < 0.05$). The obtained data confirm the results of varietal groups estimations yield for previous years (2008-2010). In this case, the group of Krasnodar-Zernograd varieties (4) breeding had an average yield of 3.25 t/ha for three years, 3.00 t/ha was of the Moscow origin (2), and varieties created in the Belgorod area (5) were un yield of 4.39 t/ha. Presented data indicate the need to expand breeding work in regions of the Russian Federation, which will allow more efficiently use of the potential in winter wheat culture. The positive temperature dynamics in recent years has not increased the adaptability of varieties of southern origin to the conditions of the Belgorod region.

Keywords: soft winter wheat, varieties, geographical origin, yield, role of environment and genotype

Введение

Работа посвящена исследованию особенностей наследственного потенциала продуктивности озимой мягкой пшеницы в условиях Белгородской области. Так, под урожай 2015 года в Россельхозцентр области для оценки на посевные качества семян поступили образцы 61 сорта озимой мягкой пшеницы, из которых 42,6 % не были районированы по V региону РФ. Под урожай 2017 г. в Белгородской области было высеяно 70 сортов озимой мягкой пшеницы, из которых уже 47,1 % были не районированы по данной зоне. Известно, что географическое положение играет важную роль в направлении естественного и искусственного отбора у сельскохозяйственных растений. В частности, показано, что наследственные факторы, определяющие качественные биохимические признаки неслучайно распределены в сортах, районированных в разных географических регионах [1, 2]. Учитывая изложенное, актуальность проблемы заключается в необходимости оценки зерновой продуктивности в определенных географических зонах при использовании тех или иных групп сортов озимой мягкой пшеницы, созданных в разных регионах России. Так, по данным департамента АПК и воспроизводства окружающей среды Белгородской области в 2019 году посевы районированных сортов озимой мягкой пшеницы Белгородской и Курской селекции составляли лишь 28,4 %. Соответственно, целью исследования было оценить продуктивность сортов озимой пшеницы селекции разных регионов в условиях нашей области и целесообразность их использования в данной географической зоне.

Материал и методы исследования

Полевые опыты проводились в 2016–2017 гг. в селекционном севообороте опытного поля отделения № 2 ФГБНУ «Белгородский ФАНЦ РАН», расположенного в западном агроклиматическом районе Белгородской области (п. Гонки). Площадь делянки — 18 $м^2$, повторность четырехкратная. Норма высева семян по всем сортам рассчитывалась из расчета 4,5 млн всхожих семян/га. В качестве протравителя для обработки семян пшеницы использовался препарат «Максим» в дозе из расчета 1,5 л/т. Посев опытов под урожай 2016 г. был проведен 16 сентября 2015 г., а под урожай 2017 г. — 13 сентября 2016 г. Предшественником для озимой пшеницы в оба года служил черный пар. Весной в начале мая (фаза кущения) проводилась прикорневая подкормка посевов озимой пшеницы аммиачной селитрой с помощью рядовой сеялки при норме расхода удобрения 2 ц/га (в туках). Основное удобрение не применялось.

Уборка посевов проводилась с помощью комбайна «Сампо-130». В 2016 г. дата уборки приходилась на 4-5 августа, а в 2017 г. — на 27-28 июля. Почва опытного участка представлена типичным среднемощным малогумусным тяжелосуглинистым чернозёмом на лёссовидном суглинке с содержанием в пахотном слое 5,18-5,32 % гумуса, 52-58 мг/кг подвижного фосфора и 95-105 мг/кг почвы обменного калия, $pH_{сол.}$ — 5,8-6,4 [3].

Среднемноголетние метеорологические данные проведения опытов (метеопост п. Гонки) составляют: среднегодовая температура — +6,3 °С, количество осадков — 553,0 мм. Условия 2016 г. характеризовались следующими параметрами: среднегодовая температура составила +9,8 °С, количество осадков — 644 мм. По сравнению со средними многолетними данными температура была выше на 3,4 °С, а по количеству осадков превышение составило 16,6 %. В 2017 г. среднегодовая температура выражалась величиной +9,5 °С, а количество осадков — 493 мм. Соответственно, изменения по сравнению с нормой составляли по температуре — +3,2 °С, а по количеству осадков снижение составило 60 мм (при норме по температуре — +6,3 °С и по осадкам — 553,0 мм).

В 2016 г. в исследование было взято 8 случайно отобранных сортов озимой мягкой пшеницы селекции Белгородской и Курской областей, а также 8 сортов инорайонной селекции. Под урожай 2017 г. было взято 8 сортов пшеницы селекции Белгородской и Курской областей, а также 15 сортов более южной селекции (Ростовская область и Краснодарский край). Для дальнейшего анализа эти сорта были сформированы в две группы. Одна включала сорта селекции Белгородской и Курской областей (выделены жирным шрифтом), вторая — инорайонной селекции, включая Ростовскую область и Краснодарский край (VI регион РФ), а также Московскую область (III регион РФ) (табл. 1, 3).

Информация об учреждениях-оригинаторах перечисленных сортов озимой пшеницы получена из официальных источников [4-8].

Дисперсионный анализ вели в программе Statnov. Для оценки существенности различий между средними данными по урожайности использовали критерий Стьюдента (t) [9].

Результаты исследований

На основании данных по урожайности сортов озимой мягкой пшеницы, полученных в 2016 году, провели сравнение групп сортов разного происхождения по этому показателю. Результаты оценки урожайности исследуемых групп приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1.
Урожайность сортов озимой пшеницы в 2016 году (п. Гонки)

Название сорта	Урожайность, т/га	Примечание
Синтетик	6,40	**Белгородский федеральный аграрный научный центр РАН**
Ариадна	5,27	**Белгородский федеральный аграрный научный центр РАН**
Богданка	4,25	**Белгородский федеральный аграрный научный центр РАН**
Корочанка	4,90	**Белгородский федеральный аграрный научный центр РАН**
Везёлка	5,67	**Белгородский федеральный аграрный научный центр РАН**
Белгородская 19	4,68	**Белгородский ГАУ им. В. Я. Горина**
Льговская 4	4,86	**Льговская опытно-селекционная станция**
Волна	6,47	**Белгородский федеральный аграрный научный центр РАН**
Северодонецкая Юбилейная	4,36	Федеральный Ростовский аграрный научный центр 5*
Морозко	5,06	Научный центр зерна им. П. П. Лукьяненко
Губернатор Дона	3,93	Федеральный Ростовский аграрный научный центр 5
Лимит	3,20	Аграрный научный центр «Донской»
Танаис	2,31	Аграрный научный центр «Донской»
Аксинья	3,77	Аграрный научный центр «Донской»
Бонус	3,93	Аграрный научный центр «Донской»
Московская 56	3,56	Федеральный исследовательский центр «Немчиновка» 5
$НСР_{0,95}$	0,43	х

Примечание: * — инорайонные сорта, районированные по V региону; жирным шрифтом выделены сорта, созданные в юго-западной части V региона РФ (Белгородская и Курская области).

Эти группы сортов различались по урожайности на 1,55 т/га, что свидетельствует о том, что различия по продуктивности между выделенными группами существенно отличаются между собой. Следовательно, сорта, созданные в географически близких регионах, имели преимущество по урожайности по сравнению с сортами, полученными из географически более отдаленных регионов. Среди инорайонных сортообразцов озимой пшеницы три районированы по нашему региону (V регион РФ). Средняя урожайность данных сортов составила 3,95 ±0,23 т/га. Так что, и эта выделенная группа уступила по урожайности созданным в нашем регионе сортам 1,36 т/га, что существенно ($t = 3,71$; $p < 0,01$).

Таблица 2.
Оценка урожайности сортов озимой пшеницы, созданных в юго-западной части 5 региона РФ (Белгородская и Курская области) в сравнении с сортами прочего происхождения, урожай 2016 г.

Место происхождения	Количество сортов,	Урожайность, т/га
Юго-западная часть V региона РФ	8	5,31
Прочие	8	3,76
$НСР_{0,95}$		0,87

На 2017 год для проведения исследований увеличили количество сортов озимой мягкой пшеницы южной селекции до 15 (табл. 3).

Таблица 3.
Урожайность сортов озимой пшеницы в 2017 г. (п. Гонки)

Название сорта	Урожайность, т/га	Примечание
Альмера	**6,85**	**Шестпалова Р. Е. и др., Белгород**
Синтетик	**6,55**	**Белгородский федеральный аграрный научный центр РАН**
Ариадна	**6,79**	**Белгородский федеральный аграрный научный центр РАН**
Богданка	**4,88**	**Белгородский федеральный аграрный научный центр РАН**
Корчанка	**6,33**	**Белгородский федеральный аграрный научный центр РАН**
Везёлка	**7,12**	**Белгородский федеральный аграрный научный центр РАН**
Удачная	**6,44**	**Белгородский федеральный аграрный научный центр РАН**
Льговская 4	**6,64**	**Льговская опытно-селекционная станция**
Капризуля	5,05	Аграрный научный центр «Донской»
Адмирал	5,19	Аграрный научный центр «Донской»
Юка	4,99	Научный центр зерна им. П. П. Лукьяненко
Морозко	4,21	Научный центр зерна им. П. П. Лукьяненко

Окончание табл. 3

Название сорта	Урожайность, т/га	Примечание
Губернатор Дона	4,42	Федеральный Ростовский аграрный научный центр 5*
Северодонецкая Юбилейная	5,94	Федеральный Ростовский аграрный научный центр 5
Заграва	5,06	Селекционно-генетический институт, Одесса
Ермак	5,21	Аграрный научный центр «Донской» 5
Дон 105	4,65	Аграрный научный центр «Донской»
Лилит	4,36	Аграрный научный центр «Донской»
Танаис	3,02	Аграрный научный центр «Донской»
Аксинья	4,68	Аграрный научный центр «Донской»
Бонус	4,61	Аграрный научный центр «Донской»
Станичная	3,85	Аграрный научный центр «Донской»
Казачка	4,37	Аграрный научный центр «Донской»
Московская 56	4,11	Федеральный исследовательский центр «Немчиновка» – 5
$НСР_{0,95}$	0,46	х

Примечание: * — инорайонные сорта, районированные по V региону; жирным шрифтом выделены сорта, созданные в юго-западной части 5 региона РФ (Белгородская и Курская области)

В этом исследовании также были сформированы две группы сортов озимой пшеницы и проведена оценка их урожайности. Первая группа была представлена 8 сортами, а вторая — 15. Сорт более северной селекции Московская 56 был исключен из анализа. Результаты оценки групп по урожайности представлены в таблице 4.

Таблица 4.
Оценка урожайности сортов озимой пшеницы, созданных в юго-западной части V региона РФ (Белгородская и Курская области) в сравнении с сортами более южного происхождения (VI регион РФ), 2017 г., п. Гонки

Название места происхождения	Количество сортов, шт.	Урожайность, т/га
Юго-западная часть V региона РФ	8	6,45 +0,24
Южный (VI регион РФ)	15	4,64 +0,68
$t_{0,05}$=2,14; $t_{0,01}$=2.98		$t_{факт.}$ = 6,08***
Инорайонные, районированные в V регионе РФ	4	4,92 +0,41
$t_{0,05}$=2,36; $t_{0,01}$=3,50		$t_{факт.}$ = 3,21*

Примечание: **, *** — различия значимы при $p < 0,01$ и $p < 0,001$ соответственно.

Как видно из таблицы, в 2017 г. повторилась ситуация предшествующего года. Группа сортов, созданная в географически близком месте происхождения (юго-западная часть V региона РФ), в условиях Белгородской области обладала преимуществом по урожайности по сравнению с сортами, созданными в более южных условиях. В этом случае различия также оказались существенны (Р >0,99).

Следует отметить, что условия 2017 г. в Белгородской области для озимой пшеницы оказались более благоприятными по сравнению с 2016 г., о чем свидетельствуют данные по урожайности за эти годы. Так, урожайность первой группы сортов превысила предыдущий год на 1,14 т/га. Подобная ситуация наблюдалась и по второй группе сортов, но в данных условиях прибавка урожайности под действием условий года составила лишь 0,86 т/га. Среди исследуемых сортов инорайонного происхождения оказалось 4 (Губернатор Дона, Северодонецкая Юбилейная, Ермак, Московская 56) районированных по нашему региону. В связи с этим оценили средний уровень урожайности данных сортов по сравнению с созданными в наших условиях (табл. 4).

Сорта, созданные в юго-западной части V региона РФ (Белгородская и Курская области), существенно превысили районированные по V региону РФ сорта инорайонного происхождения. Различия в урожайности составили 1,53 т зерна с каждого гектара. Учитывая, что в 2016 году в исследовании было представлено три сорта инорайонного происхождения, но районированных по нашему региону (V регион РФ), была проведена оценка их урожайности. В данном случае, эта группа сортов также уступила по урожайности сортам, созданным в Белгородской и Курской областях.

В связи с представленными данными провели оценку значимости обнаруженных различий по урожайности, а также роль генотипа и среды в формировании этого хозяйственно ценного показателя продуктивности озимой пшеницы в сложившихся погодно-климатических условиях Белгородской области за исследуемый период. Результаты представлены в таблице 5.

Таблица 5.
Урожайность сортов озимой пшеницы, созданных в Белгородской и Курской областях (юго-западная часть V региона РФ) в сравнении с сортами иного происхождения по годам, п. Гонки

Место происхождения сорта	Урожайность по годам, т/га		$НСР_{0,95}$
	2016	2017	
Юго-западная часть V региона РФ	5,31	6,45	0,33
Прочее	3,76	4,64	
Инорайонные, районированные по V региону РФ	3,95	4,92	
Среднее	4,34	5,34	

Примечание: доля влияния генотипа по двулетним данным составила 68,71 %; доля влияния условий среды в 2016–2017 гг. составила 30,93 %; случайные отклонения составили 0,36 %

В целом за два года при использовании районированных сортов озимой мягкой пшеницы инорайонного происхождения в Белгородской области недобор урожая составил 24,6 %. В случае выращивания нерайонированных сортов этой культуры недобор зерна составил уже 28,4 %. В то же время видно, что действие внешней среды в условиях области не компенсирует потери, связанные с сортовыми особенностями пшеницы. Так, если в 2016 году недобор зерна при использовании нерайонированных сортов составлял 31,2 %, то в более благоприятных условиях 2017 г. — 30,2 %. Соответственно, недобор урожая при использовании районированных по V региону РФ сортов инорайонного происхождения в Белгородской области составил в 2016 г. 25,6 %, а в 2017 году — 23,7 %.

Резюмируя двухлетние данные по урожайности, отметим, что внешняя среда оказала значимое влияние на формирование урожайности по всем группам сортов и составила более 30 % в вариации этого показателя за исследуемый период. В то же время лидирующую роль в зерновой продуктивности озимой мягкой пшеницы играла особенность наследственных факторов изученного материала, и она составила 68,7 %. Учитывая, что случайные отклонения выражались величиной в 0,36 %, надо отметить, что оба фактора (среда и генотип) оказали значимое влияние на формирование урожайности данной культуры в условиях Белгородской области за исследуемый период. Не объясняют представленные различия по урожайности культуры пшеницы и среднегодовые климатические показатели. Так, несмотря на большее количество осадков в 2016 г., урожайность пшеницы оказалась ниже по сравнению с 2017 г. В связи с этим оценили данные показатели в период вегетации (март-июль) за эти годы. В 2016 г. среднемесячная температура в этот период была выше нормы (+11,5 °С) на +4,9 °С, а в 2017 г. — лишь на +2,0 °С. Среднемесячное количество осадков выпало за этот период в 2016 г. на 14,4 мм больше нормы (50,8 мм), а в 2017 г. — меньше нормы на 20,9 мм. Следовательно, несмотря на большее количество осадков в первый год испытания, избыточные температурные условия негативно сказались на формировании урожая культуры озимой пшеницы в наших опытах в этот год по сравнению со вторым годом исследований.

Представленные данные подтверждают ранее полученные результаты по оценке урожайности разных сортов озимой пшеницы, когда температурные условия в Белгородской области были ближе к среднемноголетним для данной зоны (за исключением 2010 года) (табл. 6). Так, среднемесячная температура за март-июль в 2008 г. была выше нормы на +1,6 °С, в 2009 г. — на +2,4 °С, а в 2010 г. — на 5,2 °С. По количеству осадков за этот период среднемесячные показатели в 2008 г. составили — 11,68 мм, в 2009 г. — –18,2 мм, а в 2010 г. — –27,6 мм. Экстремальные метеорологические условия 2010 года сказались на падении урожайности в этом году по всем сортам (табл. 6).

Таблица 6.
Урожайность сортов озимой пшеницы разных селекцентров в течение трех лет (2008-2010) в условиях Белгородской области, п. Гонки.

Селекцентры (город)	Название сорта	Урожайность по годам, т/га				Отклонение среднего от стандарта, т/га
		2008	2009	2010	среднее	
Белгород	Белгородская 12, st	5,76	5,31	1,52	4,19	-
	Белгородская 16	6,68	5,05	1,72	4,48	+0,29
	Ариадна	6,33	5,22	1,66	4,41	+0,22
	Богданка	6,21	5,51	1,53	4,42	+0,23
	Синтетик	6,21	5,61	1,53	4,45	+0,26
Краснодар	Зимородок	3,64	4,13	1,45	3,07	-1,12
	Дока	3,80	4,79	1,05	3,21	-0,98
	Вояж	5,02	4,85	1,67	3,85	-0,34
Зерноград	Станичная	3,31	3,66	1,65	2,87	-1,32
Москва	Московская 56	3,54	4,36	0,67	2,86	-1,33
	Галина	5,00	3,93	0,46	3,13	-1,06
$НСР_{0,95}$		0,36	0,53	0,49	X	x

Таким образом, тенденция к повышению температур в последнее десятилетие не привела к увеличению адаптационного потенциала сортов озимой пшеницы инорайонного и, прежде всего, южного происхождения. Соответственно, прослеживается ведущая роль наследственности в формировании зерновой продуктивности озимой мягкой пшеницы в нашем регионе. В связи с этим был проведен анализ литературных данных по особенностям распределения генетических факторов в других географических регионах мира. Так, Бадаева с соавторами [10] на наиболее ранней культуре пшеницы эммер (*Triticum. dicoccum*), используя дифференциальную окраску хромосом, показали их полиморфизм и неслучайное распределение выявленных вариантов хромосом по разным регионам Европы, Азии и Африки. На культуре ярового ячменя Поморцев с соавторами [11], исследуя распространение аллелей локусов, контролирующих синтез гордеинов, установили закономерности распределения их у районированных сортов по территории бывшего СССР. Они показали связь между распространением изученных наследственных факторов с климатическими особенностями той или иной территории. В наших более ранних исследованиях [1, 2, 12] на этой же культуре также была продемонстрирована сопряженность распространения тех или иных аллелей ряда локусов в зависимости от таких климатических показателей, как температура, обеспеченность осадками и континентальность. Изучая озимый ячмень, Поморцев [11] показал связь между распространением аллелей гордеинкодирующих локусов и уровнем зимостойкости этой культуры. Подобная сопряженность морозостойкости, связанная локусами, контролирующими синтез глиадина, описана у озимой пшеницы Копусем с соавторами [13]. В наших исследованиях на озимой мягкой пшенице [12] установлены особенности распространения наследственных факторов, контролирующих изоферменты альфа-амилазы, по территории Украины и России. Следовательно, представленные результаты не противоречат данным об особенностях распределения наследственных факторов по различным географическим регионам, а подтверждают их.

Выводы

В целом полученные результаты свидетельствуют о нецелесообразности использования инорайонных и тем более нерайонированных сортов в соответствующих географических зонах России и о необходимости расширения селекционной работы по регионам Российской Федерации, что позволит более эффективно использовать потенциал озимой культуры мягкой пшеницы. Ведущую роль в формировании продуктивности сортов озимой мягкой пшеницы за исследуемый период играл генотип, доля влияние средовой изменчивости за это время составила менее трети от вариации урожайности изученного материала.

Положительная динамика температур в последние годы не увеличила адаптивности сортов южного происхождения к условиям Белгородской области.

Список использованной литературы

1. Нецветаев В. П., Поморцев А. А., Крестинков И. С. Распределение аллелей супероксиддисмутазного локуса, Sod S, в культуре ярового ячменя по территории бывшего СССР // Генетика. — 1995. — Т.31. — №12. — С. 1664-1670.

2. Нецветаев В. П., Поморцев А. А., Чапля А. Е. Селективная ценность и геногеография аллелей бета-амилазного локуса Bmy 1 у ячменя // Генетика. — 2000. — Т.36. — №1. — С.62-70.

3. Соловиченко В. Д., Тютюнов С. И. Почвенный покров Белгородской области и его рациональное использование / Белгород: «Отчий край», 2013. — 372 с.

4. Беспалова Л. А., Романенко А. А., Колесников Ф. А. и др. Сорта пшеницы и тритикале КНИИСХ. — Краснодар, 2015. — 128 с.

5. Зинченко В. Е., Грабовец А. И., Фоменко М. А. и др. Сорта полевых культур. - Ростов-на-Дону: ООО «Юг», 2015. — 150 с.

6. Поморцев А. А. Генетически обусловленный полиморфизм гордеина и возможности его использования в селекции озимого ячменя: Автореф. дисс. канд. биол. наук. — Немчиновка, 1982. — 16 с.

7. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию Том 1. Сорта растений, 2017. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: www.reestr.gossort.com/reg/main/285 (дата обращения 14.08.2017)

8. Самофалова Н. Е., Скрипка О. В., Марченко Д. М. и др. Сорта и гибриды. Каталог. — Ростов н/Д: ЗАО «Книга», 2016. — 128 с.

9. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. — М.: Агропромиздат, 1985. — 351 с.

10. Badaeva E. D., J. Keilwagen, H. Knüpffer, L. Waßermann, O. S. Dedkova, O. P. Mitrofanova, et al. Chromosomal Passports Provide New Insights into Diffusion of Emmer Wheat / PLoS ONE. — 2015. — 10(5). — P. 1/25-25/25: e0128556. doi:10.1371/journal.pone.0128556

11. Поморцев А. А., Калабушкин Б. Б., Ладогина М. П., Бланк М. Л. Геногеография и закономерности распространения аллельных вариантов в трех гордеинкодирующих локусах ярового ячменя на территории бывшего СССР // Генетика. — 1994. — Т. 30. — №6. — С. 805-815.

12. Нецветаев В. П., Бондаренко Л. С., Моторина И. П. Встречаемость изоферментов альфа-амилазы среди сортов озимой мягкой пшеницы России и Украины // Генетика. — 2016. — Т.52. — № 12. — С. 1398-1406.

13. Копусь М. М., Прищепов С. Н., Ковтун В. И. и др. Глиадиновые маркеры и морозостойкость озимой мягкой пшеницы // Проблемы селекции зерновых культур на устойчивость к болезням и неблагоприятным условиям среды (тезисы докл. Всесоюз.науч.-техн. конф. Саратов. обл. управление, 14-15 мая 1990 г.) — ВАСХНИЛ, 1990. — С. 32-33.

V. P. Netsvetayev, Yu. M. Filippova, Ya. O. Kozelets, A. P. Ashcheulova
Belgorod Federal Agricultural Research Centre of the Russian Academy of Science, Russia, Belgorod

ROLE OF GEOGRAPHIC ORIGIN OF WINTER WHEAT VARIETY IN THE REALIZATION OF ITS PRODUCTIVITY POTENTIAL IN THE BELGOROD REGION