ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ГОРОХА ПОСЕВНОГО ЗИМУЮЩЕГО ТИПА РАЗВИТИЯ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ ЗОНЫ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

А. Р. Ашиев, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства зернобобовых культур, arkady.ashiev@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0002-2101-2321;

М. В. Скулова, агроном, povolotskaya68@mail.ru, ORCID ID: 0000-0001-7382-4703;

К. Н. Хабибуллин, аспирант, младший научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства зернобобовых культур, kira1992k@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0003-4136-1649

ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской»,
347740, Ростовская обл., г. Зерноград, Научный городок, 3; e-mail: vniizk30@mail.ru

Представлены результаты исследований по экологической оценке гороха посевного разного типа развития. Целью наших исследований являлась оценка количественных и качественных показателей сортов гороха посевного с разным типом развития в условиях южной зоны Ростовской области. Исследования проводили на опытном поле ФГБНУ «АНЦ «Донской» лаборатории селекции и семеноводства зернобобовых культур. Осенний посев проводили во второй декаде октября. Весенний посев – в третью декаду марта. Объектом исследования был сорт Легион, высевавшийся в осеннем и весеннем посевах, в сравнении с сортом Аксайский усатый 5, используемым в сортоиспытаниях в качестве стандарта. Обработку статистических данных проводили по Б. А. Доспехову (2012) с использованием программы Excel с приложением Statistica 10. В сравнении со стандартным сортом Аксайский усатый 5 сорт Легион в осеннем посеве созревал раньше. Более раннее созревание гороха зимующего типа, чем ярового, дает возможность равномерно распределить нагрузку на уборочную технику, так как созревание ярового гороха часто совпадает с созреванием озимых колосовых культур, таких как озимый ячмень и озимая пшеница. Хорошо показал себя сорт Легион в зимующем посеве, превысив стандартный сорт Аксайский усатый 5 по таким показателям, как высота растения, число бобов на растении, число семян с растения, масса семян с одного растения и содержание белка. Результаты исследований показывают, что условия южной зоны Ростовской области благоприятны для возделывания зимующего гороха. Срок созревания гороха посевного зимующего типа развития – на декаду раньше, чем при яровом посеве, а урожайность семян выше в 1,7–1,8 раза.

Ключевые слова: зимующий горох, условия вегетации, урожайность, тип развития, погодно-климатические условия.

Для цитирования: Ашиев А. Р., Скулова М. В., Хабибуллин К. Н. Экологическая оценка гороха посевного зимующего типа развития в условиях южной зоны Ростовской области // Зерновое хозяйство России. 2020. № 6(72). С. 95–100. DOI: 10.31367/2079-8725-2020-72-6-95-100.

ECOLOGICAL ESTIMATION OF WINTER PEAS IN THE CONDITIONS OF THE SOUTHERN PART OF THE ROSTOV REGION

A. R. Ashiev, Candidate of Agricultural Sciences, senior researcher of the laboratory for legumes breeding and seed production, arkady.ashiev@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0002-2101-2321;

M. V. Skulova, agronomist, povolotskaya68@mail.ru, ORCID ID: 0000-0001-7382-4703;

K. N. Khabibullin, a postgraduate, junior researcher of the laboratory for legumes breeding and seed production, kira1992k@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0003-4136-1649

Agricultural Research Center "Donskoy",
347740, Rostov region, Zernograd, Nauchny Gorodok, 3; e-mail: vniizk30@mail.ru

The current paper has presented the study results on the ecological estimation of seed peas of different types of development. The purpose of our study was to assess the quantitative and qualitative indicators of seed peas varieties of different types of development in the southern part of the Rostov region. The trials were carried out on the experimental plots of the FSBSI "Agricultural Research Center "Donskoy" at the laboratory for legumes breeding and seed production. Autumn sowing was carried out in the second decade of October. Spring sowing was conducted in the third decade of March. The objects of the study were the variety 'Legion' sown in autumn and spring in comparison with the variety 'Aksaysky Usaty 5', which was used as a standard variety in the trials. The statistical data were processed according to B. A. Dospekhov's methodology (2012) using Excel with the STATISTICA 10 application. The variety 'Legion' sown in autumn ripened earlier in comparison with the standard variety 'Aksaysky Usaty 5'. Early ripening of winter peas than spring peas made it possible to evenly distribute the load on the harvesting equipment, since ripening of spring peas often coincided with ripening of winter grain crops, such as winter barley and winter wheat. The variety 'Legion' sown in winter exceeded the standard variety 'Aksaysky Usaty 5' in such indicators as "plant height", "number of beans", "number of seeds", "seed weight per plant" and "protein percentage". The study results have shown that the

conditions of the southern part of the Rostov region were favorable for the cultivation of winter peas. The winter peas ripened a decade earlier than spring peas, and seed productivity was 1.7–1.8 times larger.

Keywords: winter peas, growing conditions, productivity, type of development, weather and climatic conditions.

Введение. Горох является основной зернобобовой культурой нашей страны и имеет широкое распространение и разнообразное применение: пищевое, кормовое и на зеленое удобрение. На его долю в Российской Федерации приходится 86% площадей зернобобовых культур. Помимо пищевой и кормовой ценности, эта культура в севообороте способствует повышению плодородия почвы и является фактором биологической интенсификации растениеводства (Брежнева, 2012).

Благодаря разнообразию биологических особенностей можно возделывать горох в весеннем посеве почти повсеместно, во многих зонах в паровом, пожнивном и поукосном, а в ряде Южных районах страны – и в осеннем посеве.

Научные исследования, проводимые по озимым культурам в ФГБНУ «АНЦ «Донской» в условиях южной зоны Ростовской области, показывают их преимущество перед яровыми (Самофалова и др., 2017; Донцова и др., 2016; Громова и др., 2019).

Ранее на Северном Кавказе горох выращивали в яровом посеве, но погодные условия региона позволяют выращивать и зимующий горох без значительного ущерба посевам в зимний период. Селекция зимующего гороха первоначально осуществлялась в направлении укосных сортов на зеленую массу. На современном этапе создаются сорта зимующего гороха зернового направления. Потребность в них высока в южных зонах, где наблюдается сильное увлажнение почвы в осенне-зимний и ранневесенний периоды (Брежнева, 2016). Вследствие этого начало посева гороха ярового типа откладывается на более поздние сроки, в то время как зимующий и возобновивший вегетацию после зимнего периода благополучно развивается дальше.

По данным И. В. Кислова и Е. М. Агеева (2010), семена зимующего гороха начинают прорастать при температуре воздуха 1–2 °С, но наиболее дружные всходы отмечаются при более высокой температуре 15–19 °С.

Преимущество зимующего гороха перед яровым бесспорно, особенно в благоприятных для перезимовки условиях. Зимующий горох формирует более стабильный урожай зерна и высокий урожай зеленой массы за счет лучшего использования осенне-зимних запасов влаги и ухода от неблагоприятного воздействия высоких температур в летний период. Зимующие культуры гороха защищают почву от ветровой и водной эрозии и позволяют получать высокобелковые витаминные корма ранней весной. Зимующий горох зимой способен выдержать кратковременные заморозки до –20 °С (без снежного покрова) или до –13 °С на глубине посадки семян (Панова, автореферат диссертации кандидата сельскохозяйственных наук, 1970; Макашева, 1973).

По питательной ценности корма из зимующего гороха не уступают кормам из других бобовых культур. Так, в 100 кг зеленой массы зимующего гороха содержится 18 к. ед. и 2,8 кг переваримого протеина (Цвиринько, 2012).

Сроки сева зимующего гороха зависят от климатических и погодных условий, а также от вида его использования. При раннем посеве растения зимующего гороха могут перейти к генеративной фазе развития, а закладка генеративных органов ведет к резкому снижению зимостойкости.

Для роста и развития гороха лучшими почвами являются различные подтипы черноземов. Горох отрицательно реагирует на уплотнение, бесструктурность и тяжелый гранулометрический состав почв, заболачивание. Негативно относится к почвенной засухе. Не благоприятны песчаные и супесчаные почвы. Эта культура высокочувствительна к засолению и солонцеватости почвы (Шеуджен, 2012).

Климат южной зоны Ростовской области характеризуется как полусухой с умеренно жарким летом и мягкой зимой (2013).

Цель исследований – оценить количественные и качественные показатели сортов гороха посевного с разным типом развития в условиях южной зоны Ростовской области.

Материалы и методы исследований. Полевые опыты проводили на опытном поле ФГБНУ «АНЦ «Донской» согласно методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1985) и методике полевого опыта (2012). Почва представлена черноземом обыкновенным. Опыты закладывались по предшественнику озимый ячмень в трехкратной повторности. Учетная площадь делянки – 15 м². Способ посева – обычный рядовой с глубиной заделки семян 6–8 см. Норма высева – 1,2 млн всхожих семян на 1 га. Осенний посев проводился в первую декаду октября, весенний – в последнюю декаду марта. Объектом исследования в качестве сорта зимующего типа использовался сорт Легион, высевавшийся в осеннем и весеннем посевах, в сравнении с сортом Аксайский усатый 5, используемым в сортоиспытаниях в качестве стандарта. Для анализа метеоусловий использовали данные метеостанции «Зерноград». Обработку статистических данных проводили по Б. А. Доспехову (2012) с использованием программы Excel с приложением Statistica 10.

Результаты и их обсуждение. Основываясь на исследованиях по зимующему гороху (Брежнева, 2012), учитывая аридизацию климата и сложившиеся погодно-климатические условия в последние годы, возникла необходимость изучения возможности возделывания гороха с зимующим типом развития в условиях южной зоны Ростовской области. Погодно-климатические условия в сельскохо-

зяйственные годы исследования были различными, но складывались благоприятно для роста

и развития растений зимующего гороха в осенне-зимний период (табл. 1).

1. Погодно-климатические условия в годы проведения исследований 1. Weather and climatic conditions in the years of study

Месяц	Сумма осадков, мм			Средняя месячная температура воздуха, °С		
	2017/2018 с.-х. г.	2018/2019 с.-х. г.	среднегодовья	2017/2018 с.-х. г.	2018/2019 с.-х. г.	среднегодовья
Сентябрь	27,8	10,9	42,3	15,8	19,6	16,3
Октябрь	46,0	47,3	38,7	7,9	12,8	9,4
Ноябрь	45,9	77,6	50,5	3,3	0,5	3,3
Декабрь	67,8	56,1	63,3	-4,7	-0,3	-1,2
Январь	53,2	73,7	45,1	-2,7	-0,8	-3,8
Февраль	66,7	17,4	37,3	-2,9	-0,2	-3,0
Март	43,8	58,0	37,0	6,1	5,0	2,0
Апрель	9,0	27,2	42,7	10,2	11,3	10,7
Май	12,5	63,9	51,3	15,9	20,0	16,5
Июнь	4,2	10,8	71,3	20,8	25,3	20,5
Июль	71,7	71,4	57,7	24,4	22,7	23,1
Август	4,8	13,6	45,2	26,0	23,4	21,6
За с.-х. г.	453,4	527,9	582,4	10,0	11,6	9,6

2017/2018 сельскохозяйственный год. Посев зимующего гороха был проведен в первой декаде октября во влажную почву. Дружные всходы появились на 15-й день. Перезимовка проходила при средней температуре воздуха $-4,7^{\circ}\text{C}$ в декабре, $-2,7^{\circ}\text{C}$ в январе, $-2,9^{\circ}\text{C}$ в феврале. Минимальные отрицательные температуры в зимний период опускались в ноябре до $-5,1^{\circ}\text{C}$, в декабре – до $-1,3^{\circ}\text{C}$, в январе – до $-10,4^{\circ}\text{C}$ и в феврале – до $-12,0^{\circ}\text{C}$. Данный температурный режим позволил пройти перезимовку в мягких погодных условиях.

Весной при достаточной влажности почвы и пониженном фоне положительных температур проходило возобновление весенней вегетации зимующего гороха, а также появление всходов посевов ярового гороха.

Сложившиеся дальнейшие погодно-климатические условия вегетации для зимующего и ярового гороха в 2018 г. носили негативный характер. Так, количество выпавших осадков за апрель – июнь (25,7 мм) было значительно ниже уровня среднегодовья (165,3 мм).

В начале лета количество атмосферных осадков превышало среднегодовья значения (88,6 мм при норме 71,3 мм в июне). Таким образом, благоприятные метеорологические условия весны и начала лета способствовали благоприятному развитию гороха как ярового, так и зимующего типа развития.

2018/2019 сельскохозяйственный год. Из-за посева в сентябре 2018 г. в слабо увлажненную почву всходы были неравномерными, что обусловило изреженность посевов зимующего гороха. Однако обильные осадки (36,2 мм) и высокие среднемесячные температуры в 3-й декаде октября способствовали прорастанию невзошедших семян зимующего гороха.

В зимний период выпало 146,8 мм осадков в виде дождя и снега. Среднесуточная температура воздуха была выше среднегодовья. Минимальная температура воздуха в ноябре снижалась до $-11,4^{\circ}\text{C}$, в декабре – до $-7,5^{\circ}\text{C}$, в январе – до $-8,3^{\circ}\text{C}$ и в феврале – до $-11,4^{\circ}\text{C}$. Перезимовку зимующий горох проходил в фазе 4–6 листьев (рис. 1).

Рис. 1. Перезимовка зимующего гороха (сорт Легион)
Fig. 1. Overwintering of wintering peas (Legion variety)

Зима 2018/2019 сельскохозяйственного года отличалась благоприятной погодой для перезимовки. Весна 2019 г. характеризовалась теплой, влажной погодой в марте и мае с небольшим недобором осадков в апреле. Вегетация зимующего гороха возобновилась в фазе 5–7 листьев. Условия для посева ярового гороха были вполне благоприятными, так

как почва была увлажненная, осадки выпали с превышением среднесуточной нормы. Среднесуточная температура воздуха за весну составила 12,1 °С, в том числе в марте – 5,0 °С, апреле – 11,3 °С, мае – 20,0 °С.

Посев сортов гороха весной проводился в 3-й декаде марта. В это время зимующий горох находился в фазе 6–8 листьев (рис. 2).

Рис. 2. Состояние посевов гороха посевного разного типа развития весной:

1 – Аксайский усатый 5 (весенний посев); 2 – Легион (весенний посев); 3 – Легион (осенний посев)

Fig. 2. Conditions of peas of different types of development sown in spring:

1 – 'Aksaysky Usaty 5' (spring sowing); 2 – 'Legion' (spring sowing); 3 – 'Legion' (autumn sowing)

Всходы появились через 13–15 дней. Выпавшие во второй декаде апреля обильные осадки (36,5 мм) и постепенное увеличение среднесуточной температуры от 3,8 до 18,3 °С благоприятно повлияли на рост и развитие растений ярового и зимующего гороха.

Сложившиеся погодные условия мая положительно повлияли на интенсивность роста и развития растений зимующего и ярового гороха. Однако нарастающие температуры воздуха к концу месяца привели к тому, что растения зимующего и ярового гороха проходили фазу цветения ускоренными темпами, что отрицательно сказалось на завязываемости бобов.

Лето было сухое и жаркое. Данные условия вегетации у зимующего и ярового гороха привели к ускоренному прохождению фазы «цветение – созревание» и, как следствие, снижению урожайности из-за сокращения притока питательных веществ.

Урожайность стандартного сорта Аксайский усатый 5 в среднем за два года составила 2,26 т/га. Урожайность семян сорта Легион при зимующем типе развития составила 3,81 т/га, превышая яровой посев на 1,73 т/га и стандарт на 1,55 т/га (табл. 2).

2. Урожайность и качество семян сортов гороха посевного разного типа развития (ФГБНУ «АНЦ «Донской», 2018–2019 гг.)

2. Productivity and quality of seeds of the pea varieties of different types of development (FSBSI "ARC "Donskoy", 2018–2019)

№ дел.	Сорт, срок посева	Урожайность, т/га				Содержание белка, %			
		Годы		среднее	отклонение от стандарта	Годы		среднее	отклонение от стандарта
		2018	2019			2018	2019		
1	Аксайский усатый 5 (весенн.), ст.	2,25	2,26	2,26	–	24,5	24,7	24,6	–
2	Легион (весенн.)	2,12	2,04	2,08	–0,18	24,8	26,0	25,4	+0,8
3	Легион (осенн.)	4,30	3,31	3,81	1,55	25,2	26,3	25,8	+1,2
	Среднее	2,89	2,54	2,72	–	24,8	25,9	25,3	–
	Стандартное отклонение	–	–	–	–	0,48	0,50	–	–
	НСР ₀₅	0,21	0,20	–	–	–	–	–	–

Содержание белка у сорта Легион в осеннем посеве составило 25,8%, что превышало содержание белка при весеннем посеве на 0,4% и стандартный сорт Аксайский усатый 5 на 1,2%.

Анализ хозяйственно-биологической характеристики дает представление, за счет каких элементов структуры урожая происходит формирование продуктивности семян сортов гороха посевного разного типа развития (табл. 3).

3. Хозяйственно-биологическая характеристика гороха посевного разного типа развития (среднее за 2018–2019 гг.)

3. Economic and biological characteristics of the pea varieties of different types of development (average in 2018–2019)

Сорт, срок посева	Дата полного созр.	Период вег., дней	Высота раст., см	Число бобов, шт./раст.	Число семян, шт./раст.	Масса 1000 семян, г	Масса семян с 1 раст., г
Аксайский усатый 5 (весенн.), ст.	27/06	79	55,3	2,5	10,4	163,3	1,7
Легион (весенн.)	27/06	79	52,1	2,0	7,3	137,9	1,0
Легион (осенн.)	16/06	250	89,2	5,9	24,2	125,8	3,0
Среднее	–	–	65,5	3,5	14,0	142,3	1,9
Стандартное отклонение	–	–	11,9	1,2	5,2	11,0	0,13

В осеннем посеве сорт Легион в среднем за два года созрел раньше на 11 дней, чем стандартный сорт Аксайский усатый 5 (рис. 3).

Рис. 3. Фазы развития гороха посевного разного типа развития:

зимующий (3) – полная спелость; яровой (1, 2) – бобообразование

Fig. 3. Development phases of peas of different development types of development: winter peas (3) – full ripeness; spring peas (1, 2) – bean formation

Более раннее созревание гороха зимующего типа, чем ярового, дает возможность равномерно распределить нагрузку на уборочную технику, так как созревание ярового гороха часто совпадает с созреванием озимых колосовых культур, таких как озимый ячмень и озимая пшеница.

Урожайность гороха формируется за счет таких элементов структуры урожая, как число бобов и семян с растения, масса 1000 семян и семян с одного растения. Сорт Легион в зимующем посеве превысил показатели элементов структуры урожая, полученного в яровом посеве, по таким, как высота растения, число бобов, число семян, масса семян с одного растения.

По высоте растений в сравнении со стандартным сортом Аксайский усатый 5 (55,3 см) сорт Легион в зимующем посеве (89,2 см) значительно превысил стандарт, а в весеннем посеве (52,1 см) был на уровне стандарта.

По числу бобов сорт Легион в осеннем посеве составил 5,9 шт., что превысило весенний посев в 2 раза, а стандартный сорт – в 2,5 раза.

Число семян с растения сорта Легион в осеннем посеве составило 24,2 шт., что превысило и весенний посев (на 16,9 шт.), и стандартный сорт (на 13,0 шт.).

По показателю «масса 1000 семян» наибольшее значение было у стандартного сорта – 163,3 г, превосходя Легион в весеннем посеве на 25,4 г и в зимующем – на 37,5 г. Но наименьшая масса 1000 семян, полученная при зимующем типе развития сорта Легион, не отразилась на преимуществе данного типа развития. По показателю массы семян с одного растения у сорта Легион в осеннем посеве наблюдалось превышение, чем в весеннем посеве, на 2,0 г и у стандартного сорта Аксайский усатый 5 – на 1,3 г.

Выводы. Условия южной зоны Ростовской области благоприятны для возделывания зимующего гороха. Преимущества зимующего типа развития гороха посевного перед яровым неоспоримы. Срок созревания гороха посевного зимующего типа развития – на декаду раньше, чем ярового, а урожайность семян выше в 1,7–1,8 раза.

Библиографические ссылки

1. Авдеенко А. П., Агафонов Е. В., Артохин К. С., Гайворонская Н. Ф., Гринько А. В., Ильинская И. Н., Лабынцев А. В., Назаренко О. Г., Пашковская Т. Г., Полуэктов Е. В., Продан В. И., Тита-

- ренко А. В., Целуйко О. А. Зональные системы земледелия Ростовской области на 2013–2020 годы. Ч. I. Ростов н/Д.: Донской издательский дом, 2013. 248 с.
2. Брежнева В. И., Брежнев А. В. Селекционная ценность новых сортов зимующего гороха // Достижения науки и техники АПК. 2016. Т. 30, № 3. С. 54–56.
 3. Брежнева В. И., Мирошниченко А. М., Брежнев А. В. Достижение в селекции зимующего гороха // Научный журнал КубГАУ. 2012. № 78(04). С. 1–10.
 4. Громова С. Н., Скрипка О. В., Самофалов А. П., Подгорный С. В., Некрасова О. А., Чернова В. Л. Продуктивность и элементы структуры урожая сортов и линий озимой мягкой пшеницы в конкурсном сортоиспытании в условиях «АНЦ «Донской» // Зерновое хозяйство России. 2019. № 3(63). С. 26–29.
 5. Донцова А. А., Филиппов Е. Г., Донцов Д. П., Терновская Е. А. Производство ячменя в мире и России // Зерновое хозяйство России. 2016. № 6(48). С. 7–13.
 6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Книга по требованию, 2012. 352 с.
 7. Кислов А. В., Агеев Е. М. Горох – перспективная культура в биологическом земледелии Оренбуржья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. Т. 2, № 26-1. С. 27–28.
 8. Макашева Р. Х. Горох. Л.: Колос, 1973. 312 с.
 9. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М., 1985. Вып. 1. 269 с.
 10. Самофалова Н. Е., Иличкина Н. П., Костыленко О. А., Дубинина О. А., Каменева А. С., Игнатъева Н. Г., Дерова Т. Г. Использование яровых сортов в селекции озимой твердой пшеницы // Зерновое хозяйство России. 2017. № 6(54). С. 64–68.
 11. Цвиринько Г., Кульпина Н. Хороший резерв – зимующий горох // Животноводство России. 2012. № 6. С. 61.
 12. Шеуджен А. Х. Питание и удобрение зерновых бобовых культур. Краснодар: КубГАУ, 2012. 56 с.

References

1. Avdeenko A. P., Agafonov E. V., Artohin K. S., Gajvoronskaya N. F., Grin'ko A. V., Il'inskaya I. N., Labynceva A. V., Nazarenko O. G., Pashkovskaya T. G., Poluektov E. V., Prodan V. I., Titarenko A. V., Celujko O. A. Zonal'nye sistemy zemledeliya Rostovskoj oblasti na 2013–2020 gody [Zonal farming systems of the Rostov region for 2013–2020]. Ch. I. Rostov n/D.: Donskoj izdatel'skij dom, 2013. 248 s.
2. Brezhneva V. I., Brezhnev A. V. Selekcionnaya cennost' novyh sortov zimuyushchego goroha [Breeding value of the new varieties of wintering peas] // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2016. T. 30, № 3. S. 54–56.
3. Brezhneva V. I., Miroshnichenko A. M., Brezhnev A. V. Dostizhenie v selekcii zimuyushchego goroha [Achievement in breeding wintering peas] // Nauchnyj zhurnal KubGAU. 2012. № 78(04). S. 1–10.
4. Gromova S. N., Skripka O. V., Samofalov A. P., Podgornyj S. V., Nekrasova O. A., Chernova V. L. Produktivnost' i elementy struktury urozhaya sortov i linij ozimoy myagkoj pshenicy v konkursnom sortoispytanii v usloviyah "ANC "Donskoj" [Productivity and elements of the yield structure of the varieties and lines of winter bread wheat in the Competitive Variety Testing in the conditions of "ANC "Donskoj"] // Zernovoe hozyajstvo Rossii. 2019. № 3(63). S. 26–29.
5. Doncova A. A., Filippov E. G., Doncov D. P., Ternovaya E. A. Proizvodstvo yachmenya v mire i Rossii [Production of barley in the world and in Russia] // Zernovoe hozyajstvo Rossii. 2016. № 6(48). S. 7–13.
6. Dospekhov B. A. Metodika polevogo opyta [Methodology of a field trial]. M.: Kniga po trebovaniyu, 2012. 352 s.
7. Kislov A. V., Ageev E. M. Goroh – perspektivnaya kul'tura v biologicheskom zemledelii Orenburzh'ya [Peas is a promising legume in biological agriculture in the Orenburg region] // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2010. T. 2, № 26-1. S. 27–28.
8. Makasheva R. H. Goroh [Peas]. L.: Kolos, 1973. 312 s.
9. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozyajstvennykh kul'tur [Methodology of the State Variety Testing of agricultural crops.]. M., 1985. Vyp. 1. 269 s.
10. Samofalova N. E., Ilichkina N. P., Kostylenko O. A., Dubinina O. A., Kameneva A. S., Ignat'eva N. G., Derova T. G. Ispol'zovanie yarovykh sortov v selekcii ozimoy tverdoj pshenicy [The use of spring varieties in winter durum wheat breeding] // Zernovoe hozyajstvo Rossii. 2017. № 6(54). S. 64–68.
11. Cvirin'ko G., Kul'pina N. Horoshij rezerv – zimuyushchij goroh [A good reserve is wintering peas] // Zhivotnovodstvo Rossii. 2012. № 6. S. 61.
12. Sheudzhen A. X. Pitanie i udobrenie zernovykh bobovykh kul'tur [Nutrition and fertilization of grain legumes]. Krasnodar: KubGAU, 2012. 56 s.

Поступила: 17.12.2019; принята к публикации: 27.12.2019.

Критерии авторства. Авторы статьи подтверждают, что имеют на статью равные права и несут равную ответственность за плагиат.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Авторский вклад. Ашиев А. Р., Скулова М. В., Хабибуллин К. Н. – концептуализация исследования, подготовка опыта, выполнение полевых и лабораторных опытов и сбор данных, анализ данных и их интерпретация; Ашиев А. Р., Скулова М. В. – подготовка рукописи.

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.