

Выводы

В условиях южной зоны Ростовской области срок посева сои оказывал большое влияние на продолжительность вегетационного периода. Отмечалось сокращение продолжительности вегетации от первого к четвертому сроку посева – со 126 и 133 до 110 и 116 дней у сортов Дон 21 и Дива соответственно.

Наибольшее влияние на урожайность сортов сои (доля влияния фактора – 70%) оказывали сроки посева. Максимальная урожайность сформировалась во втором сроке посева у сорта Дон 21 (1,25 т/га) и в третьем сроке посева сорта Дива (1,38 т/га), в этих же вариантах опыта отмечались наилучшие показатели структуры урожая.

Библиографические ссылки

1. Гриценко А. А. Агрометеорологические условия в Зерноградском районе Ростовской области (1930–2002 гг.). Ростов н/Д.: ЗАО «Книга», 2005. 80 с.
2. Метлина Г. В., Васильченко С. А. Ресурсосберегающая и экологически безопасная технология возделывания сои // Научное обеспечение стабильности производства зерновых и кормовых культур: сб. науч. трудов. Ростов н/Д.: ЗАО «Книга», 2008. С. 359–363.
3. Метлина Г. В., Васильченко С. А., Кривошеева Е. Д. Влияние водного и пищевого режимов почвы на продуктивность сои в зависимости от сроков посева // Зерновое хозяйство России. 2010. № 2. С. 25–29.
4. Баранов В. Ф., Ефимов А. Г., Корреа У. Т. О возможности и эффективности рядового сева сои // Земледелие. 2004. № 2. С. 30–31.
5. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т. 1. Сорта растений. М., 2017. 483 с.
6. Зональные системы земледелия Ростовской области на 2013–2020 гг. Ч. 2. Ростов н/Д.: Донской издательский дом, 2013. 272 с.
7. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учеб. для высших сельскохозяйственных учебных заведений. Стереотипное издание. Перепечатка с 5-го изд., доп. и перераб., 1985 г. М.: Альянс, 2014. 351 с.

References

1. Gricenko A. A. Agrometeorologicheskie usloviya v Zernogradskom rajone Rostovskoj oblasti (1930–2002 gg.) [Agrometeorological conditions in the Zernograd district of the Rostov region (1930–2002)]. Rostov n/D.: ZAO "Kniga", 2005. 80 s.
2. Metlina G. V., Vasil'chenko S. A. Resursosberegayushchaya i ehkologicheski bezopasnaya tekhnologiya vozdel'yvaniya soi [Resource-saving and environmentally friendly soybean cultivation technology] // Nauchnoe obespechenie stabil'nosti proizvodstva zernovyh i kormovyh kul'tur: Sb. nauch. trudov. Rostov n/D.: ZAO "Kniga", 2008. S. 359–363.
3. Metlina G. V., Vasil'chenko S. A., Krivosheeva E. D. Vliyanie vodnogo i pishchevogo rezhimov pochvy na produktivnost' soi v zavisimosti ot srokov poseva [The effect of water and nutrition regimes of soil on soybean productivity depending on the sowing Time] // Zernovoe hozyajstvo Rossii. 2010. № 2. S. 25–29.
4. Baranov V. F., Efimov A. G., Korrea U. T. O vozmozhnosti i ehfektivnosti ryadovogo seva soi [On the possibility and efficiency of the row soybean sowing] // Zemledelie. 2004. № 2. S. 30–31.
5. Gosudarstvennyy reestr selekcionnyh dostizhenij, dopushchennyh k ispol'zovaniyu. T. 1. Sorta rastenij [The State List of Breeding Achievements approved for use]. M., 2017. 483 s.
6. Zonal'nye sistemy zemledeliya Rostovskoj oblasti na 2013–2020 gg. [Zonal agricultural systems of the Rostov region for 2013–2020]. Ch. 2. Rostov n/D.: Donskoj izdatel'skij dom, 2013. 272 s.
7. Dospekhov B. A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy) [Methodology of a field trial (with the basics of statistical processing of research results)]: ucheb. dlya vysshih sel'skohozyajstvennyh uchebnyh zavedenij. Stereotipnoe izdanie. Perepechatka s 5-go izd., dop. i pererab., 1985 g. M.: Al'yans, 2014. 351 s.

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.

УДК 633.358:631.52

DOI 10.31367/2079-8725-2018-60-6-13-16

ВЗАИМОСВЯЗИ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ И КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УРОЖАЙНОСТИ НОВЫХ ЛИНИЙ ГОРОХА

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

К. Н. Хабибуллин, агроном лаборатории селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур, kira1992k@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0003-4136-1649;

М. В. Скулова, агроном, лаборатории селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур, rovolotskaya68@mail.ru, ORCID ID: 0000-0001-7382-4703;

Д. П. Дорохова, техник-исследователь лаборатории биохимической оценки селекционного материала и качества зерна, dorohovadarya@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-8753-6398

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

Исследования проводили в 2016–2018 гг. в конкурсном сортоиспытании гороха на полях научного севооборота лаборатории селекции и семеноводства зернобобовых культур ФГБНУ «АНЦ «Донской», расположенного в зоне неустойчивого увлажнения Ростовской области (Зерноградский район). Анализ полученных семян проводили в лабора-

тории биологической и технологической оценки качества зерна ФГБНУ «АНЦ «Донской». Объектами исследований были новые линии гороха селекции ФГБНУ «АНЦ «Донской», которые различались по морфологическим, биологическим и хозяйственно ценным признакам и свойствам. В годы исследований метеорологические условия вегетационного периода гороха были контрастными, что позволило объективно оценить линии в сложившихся погодно-климатических условиях. В конкурсном сортоиспытании за период 2016–2018 гг. в результате оценки новых перспективных линий гороха по урожайности и сбору белка выделились линии с усатым типом листа Г-1002, Г-1003, превысившие стандартный сорт Аксайский усатый 5 по урожайности (на 0,30 и 0,39 т/га) и сбору белка (на 0,08 и 0,10 т/га соответственно). Высокая корреляция наблюдается между урожайностью семян и сбором белка (0,95). Низкой корреляцией (0,35) характеризуется показатель между содержанием белка в семенах и сбором белка. И отсутствие взаимосвязи наблюдается у коэффициента корреляции (0,03) между урожайностью и содержанием белка в зерне гороха. Анализ коэффициентов корреляции показывает, что ведение селекции гороха на урожайность напрямую влияет на сбор белка, то есть чем выше урожайность семян, тем выше сбор белка. Отличившиеся линии по урожайности и сбору белка зерна гороха будут использованы в дальнейшей селекционной работе.

Ключевые слова: горох, сорт, линия, урожайность, содержание белка, сбор белка, корреляция.



INTERRELATIONS OF QUANTITATIVE AND QUALITATIVE CHARACTERISTICS OF PRODUCTIVITY OF THE NEW PEAS LINES

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

K. N. Khabibullin, agronomist of the laboratory of legumes breeding and seed-growing, kira1992k@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0003-4136-1649;

M. V. Skulova, agronomist of the laboratory of legumes breeding and seed-growing; povolotskaya68@mail.ru, ORCID ID: 0000-0001-7382-4703;

D. P. Dorokhova, technician-researcher of the laboratory of biochemical estimation of breeding material and grain quality, dorohovadarya@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-8753-6398

FSBSI "Agricultural Research Center "Donskoy",

347740, Rostov region, Zernograd, Nauchny Gorodok, 3; e-mail: vniizk30@mail.ru

In 2016–2018 in the competitive variety testing there was conducted the study of peas on the fields of research crop rotation of the laboratory of legumes breeding and seed-growing of the FSBSI "ARC "Donskoy" located in the zone of unstable humidity of the Rostov region (Zernograd district). The analysis of the obtained seeds was carried out in the laboratory of biochemical estimation of breeding material and grain quality of the FSBSI "ARC "Donskoy". The objects of research were new pea lines of breeding of the FSBSI "ARC "Donskoy", which differed in their morphological, biological and economically valuable traits and properties. During the years of research, the meteorological conditions of the vegetation period of peas were contrasting, which made it possible to objectively estimate the lines in the climatic conditions. In the competitive variety testing for the period of 2016–2018, the evaluation of new promising pea lines due to their productivity and protein percentage resulted in identification the leafless pea lines "G-1002" and "G-1003" which exceeded the standard variety "Aksaisky Usaty 5" in productivity (0.30 and 0.39 t/ha) and protein yield (0.08 and 0.10 t/ha, respectively). There is a high correlation between seed productivity and protein content (0.95). There is a low correlation between protein percentage in seeds and protein yield (0.35). There is no correlation between productivity and protein percentage in seeds (0.03). The analysis of correlations shows that pea breeding on productivity directly affects on protein yield, i. e. the larger seed productivity, the larger protein percentage. The most productive pea lines are going to be used in further breeding work.

Keywords: peas, variety, line, productivity, protein percentage, protein yield, correlation.

Введение. Одной из главных проблем сельскохозяйственного производства остается нехватка растительного белка. В решении этого вопроса львиную долю занимают бобовые культуры, среди которых основной в Российской Федерации является горох. Зерно этой культуры содержит 18–35%, зеленая масса – 13–24% белка, богатого незаменимыми аминокислотами, такими как лизин, триптофан, метионин, валин и др. Поэтому горох считается высококачественным кормом, превышающим по питательной ценности многие культуры (Кондыков, 2010; Алабушев, 2001; Макашева, 1973).

В районах возделывания горох широко применяется в кормопроизводстве для получения комбикормов, дробленок, мешанок, в качестве улучшителя кормов и обогатителя высококачественными белками (Дебелый, 2009; Кашеваров, 2013).

Повышение качества продукции приобретает все большее значение в селекции гороха. Согласно заключению Института селекции растений Кембриджского университета, потенциал содержания белка в горохе используется примерно на две трети (Вербицкий, 1992).

В связи с этим одной из важнейших задач селекции гороха является выведение высокоурожайных сортов с высоким содержанием белка в зерне.

Целью наших исследований явилось изучение новых высокопродуктивных линий гороха, созданных в АНЦ «Донской», по урожайности и содержанию белка.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили в 2016–2018 гг. в конкурсном сортоиспытании гороха на полях научного севооборота лаборатории селекции и семеноводства зернобобовых культур ФГБНУ «АНЦ «Донской», расположенного в зоне неустойчивого увлажнения Ростовской области (Зерноградский район). Анализ полученных семян проводили в лаборатории биологической и технологической оценки качества зерна ФГБНУ «АНЦ «Донской».

Объектами исследований были линии гороха селекции ФГБНУ «АНЦ «Донской», которые различались по морфологическим, биологическим и хозяйственно ценным признакам и свойствам.

Посев проводили сеялкой ССФК-7. Площадь делянки – 20 м². Повторность – шестикратная. Делянки – семирядковые с междурядьями 15 см. Агротех-

ника – общепринятая для Ростовской области. Сорт Аксайский усатый 5, используемый в качестве стандарта, размещали через каждые 10 делянок.

Исследования проводили в соответствии с Методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1985 г.), методическими указаниями ВИР по изучению зернобобовых культур (1975 г.).

Уборку осуществляли малогабаритным комбайном Wintersteiger Classic.

Для статистической обработки полученных результатов использовали методы дисперсионного

и корреляционного анализов и программу Microsoft Excel с приложением CXSTAT.

В годы исследований метеорологические условия вегетационного периода гороха были контрастными, что позволило объективно оценить линии в сложившихся погодно-климатических условиях.

Результаты и их обсуждение. В конкурсном сортоиспытании исследовали перспективные линии по урожайности, содержанию белка в зерне и сбору белка. Результаты исследований представлены в таблице 1.

1. Урожайность, содержание и сбор белка у перспективных линий гороха (КСИ, среднее за 2016–2018 гг.)

1. Productivity, protein percentage and yield of the promising pea lines (CVT, average in 2016–2018)

Сорт, линия	Тип листа	Урожайность семян, т/га		Содержание белка в семенах, %		Сбор белка, т/га	
		средняя	отклонение от стандарта	среднее	отклонение от стандарта	среднее	отклонение от стандарта
Аксайский усатый 5, ст.	ус.	2,42	–	24,2	–	0,58	–
Г-1001	ус.	2,63	0,21	23,9	–0,3	0,63	0,05
Г-1002	ус.	2,72	0,30	24,4	0,2	0,66	0,08
Г-1003	ус.	2,81	0,39	24,1	–0,1	0,68	0,10
Г-1005	ус.	2,59	0,17	24,5	0,3	0,63	0,05
Г-1007	ус.	2,64	0,22	23,5	–0,7	0,62	0,04
Г-1010	лист.	2,73	0,31	23,1	–1,1	0,63	0,05
Г-1013	лист.	2,67	0,25	21,7	–2,5	0,58	0,0
Г-1015	лист.	2,61	0,19	23,1	–1,1	0,60	0,02
Среднее		2,65		23,5		0,61	
НСР ₀₅			0,28		1,28		0,07

За 3 года исследований средняя урожайность зерна составила 2,65 т/га. Стандарт достоверно превысили 2 линии из группы усатого морфотипа – Г-1002 (на 0,30 т/га), Г-1003 (на 0,39 т/га) и 1 линия листочкового морфотипа – Г-1010 (на 0,31 т/га).

Содержание белка в зерне линий гороха в среднем за годы исследований составило 23,5%. Ни одна из исследуемых линий достоверно (НСР₀₅ – 1,28%) не превысила стандарт. Так, у сорта Аксайский усатый 5, используемого в качестве стандартного сорта, содержание белка в зерне составило 24,2%. Максимальное содержание белка наблюдалось у линии Г-1005 (24,5%), превысившей стандартный сорт на 0,3%. Незначительно уступили ей линии Г-1002 и Г-1003, имея 24,4 и 24,1% соответственно.

Важным показателем при оценке сортов гороха является сбор белка, содержащегося в зерне. Дан-

ный показатель – производная урожайности и содержания белка в семенах гороха. Высоким сбором белка с гектара отличились линии Г-1003 (0,68 т/га) и Г-1002 (0,66 т/га), достоверно (НСР₀₅ – 0,07 т/га) превышая стандартный сорт, показавший сбор белка 0,58 т/га.

Для селекционеров представляют интерес взаимосвязи, прослеживаемые между количественными и качественными показателями. По результатам конкурсному сортоиспытания линий гороха за 2016–2018 гг., высокая взаимосвязь наблюдалась между урожайностью семян и сбором белка (0,95). Низкой корреляцией (0,35) характеризуется показатель между содержанием белка в семенах и сбором белка. И отсутствие взаимосвязи наблюдается у коэффициента корреляции 0,03 между урожайностью и содержанием белка в зерне гороха (табл. 2).

2. Корреляционные взаимосвязи урожайности и показателей качества зерна линий гороха (КСИ, среднее за 2016–2018 гг.)

2. Correlation between productivity and indicators of grain quality of pea lines (CVT, average in 2016–2018)

Показатели	Коэффициент корреляции	Ошибка коэффициента корреляции
Урожайность семян – содержание белка в семенах	0,03	0,24
Урожайность семян – сбор белка	0,95	0,08
Содержание белка в семенах – сбор белка	0,35	0,23

Выводы. В конкурсном сортоиспытании за период 2016–2018 гг. в результате оценки новых перспективных линий гороха по урожайности и сбору белка выделились линии с усатым типом листа Г-1002, Г-1003, превысившие стандартный сорт Аксайский усатый 5 по урожайности (на 0,30 и 0,39 т/га) и сбору белка (0,08 и 0,10 т/га соответственно).

По результатам конкурсного сортоиспытания линий гороха за 2016–2018 гг., высокая взаимосвязь наблюдается между урожайностью семян и сбором белка (0,95). Низкой корреляцией (0,35) характеризу-

ется показатель между содержанием белка в семенах и сбором белка. И отсутствие взаимосвязи наблюдается у коэффициента корреляции 0,03 между урожайностью и содержанием белка в зерне гороха. Анализ коэффициентов корреляции показывает, что ведение селекции гороха на урожайность напрямую влияет на сбор белка, то есть чем выше урожайность семян, тем выше сбор белка.

Отличившиеся линии по урожайности и сбору белка зерна гороха будут использованы в дальнейшей селекционной работе.

Библиографические ссылки

1. Алабушев В. А., Алабушев А. В. и др. Растениеводство: учеб. пособие. Ростов н/Д.: Март, 2001. 384 с.
2. Вербицкий Н. М. Селекция гороха Северного Кавказа. Ростов н/Д.: Лугань, 1992. 259 с.
3. Дебелый Г. А. Зернобобовые культуры в Нечерноземной зоне РФ. М.: Немчиновка, 2009. 258 с.
4. Кашеваров И. И., Сапрыкин В. С., Данилов В. П. Многокомпонентные сенежные смеси в решении проблемы дефицита кормового растительного белка // Кормопроизводство. 2013. № 1. С. 3–7.
5. Кондыков И. В., Бобков С. В., Уварова О. В., Толкачева М. А., Кондыкова Н. Н. Современные Европейские сорта гороха – урожайность и содержание белка // Зерновое хозяйство России. 2010. № 5(11). С. 17–20.
6. Макашева Р. Х. Горох. Л.: Колос, 1973. 312 с.

References

1. Alabushev V. A., Alabushev A. V. i dr. Rastenievodstvo: ucheb. posobie [Plant-breeding: the textbook]. Rostov n/D.: Mart, 2001. 384 s.
2. Verbickij N. M. Selekcija goroha Severnogo Kavkaza [Peas breeding in the North Caucasus]. Rostov n/D.: Lugan', 1992. 259 s.
3. Debelyj G. A. Zernobobovye kul'tury v Nechernozemnoj zone RF [Legumes in the Non-blackearth zone of the Russian Federation]. M.: Nemchinovka, 2009. 258 s.
4. Kashevarov I. I., Saprykin V. S., Danilov V. P. Mnogokomponentnye senezhnye smesi v reshenii problemy deficita kormovogo rastitel'nogo belka [Multicomponent hay mixtures in solving the problem of fodder vegetable protein deficit] // Kormoproizvodstvo. 2013. № 1. S. 3–7.
5. Kondykov I. V., Bobkov S. V., Uvarova O. V., Tolkacheva M. A., Kondykova N. N. Sovremennye Evropejskie sorta goroha – urozhajnost' i sodержanie belka [Modern European pea varieties: productivity and protein percentage] // Zernovoe hozjajstvo Rossii. 2010. № 5(11). S. 17–20.
6. Makasheva R. H. Goroh [Peas]. L.: Kolos, 1973. 312 s.

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.

УДК 633.11:632.111.6

DOI 10.31367/2079-8725-2018-60-6-16-20

СОРТОСМЕНА ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ КАК МЕХАНИЗМ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ И УСТОЙЧИВОСТИ К АБИОТИЧЕСКИМ ФАКТОРАМ СРЕДЫ

В. Л. Газе, младший научный сотрудник лаборатории физиологии растений, ORCID ID: 0000-0002-4618-6125;
Е. В. Ионова, доктор сельскохозяйственных наук, зам. директора по науке, ORCID ID: 0000-0002-2840-6219;
Д. М. Марченко, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, зав. отделом селекции и семеноводства озимой пшеницы, ORCID ID: 0000-0002-5251-3903;
В. А. Лиховидова, агроном лаборатории физиологии растений, ORCID ID: 0000-0002-5340-4901
ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской»,
347740, Ростовская обл., г. Зерноград, Научный городок, 3; e-mail: vniizk30@mail.ru

В статье рассмотрены вопросы использования сортосмены для увеличения продуктивности и устойчивости сортов озимой мягкой пшеницы к абиотическим факторам среды. В результате проведенной сортосмены и чередования сортов, последовательно сменявших друг друга, уровень урожайности вырос с 3,3 т/га (I этап) до 6,2 т/га (VII этап). Установлено, что сорта, относящиеся к степному экотипу, обладают более высоким уровнем засухоустойчивости в сравнении с сортами лесостепного экотипа. Засухоустойчивость по этапам сортосмены изменялась от 69–70% (I этап) до 95–99% (VII этап). Уровень жаростойкости с I по V этап сортосмены был низким (48–70%), за исключением сорта Ростовская (III этап сортосмены), у которого жаростойкость составила 81%. Высокая жаростойкость (90–99%) зафиксирована у сортов, относящихся к VI и VII этапам сортосмены. Замена возделываемых сортов на новые, более адаптивные и высокопродуктивные, позволит стабилизировать производство зерна и повысить его количество.

Ключевые слова: озимая пшеница, сортосмена, урожайность, засухоустойчивость, жаростойкость, белок, водный и температурный стрессы.

