никам и срокам посева. Лишь во влажные годы по предшественнику черный пар на высоком агрофоне возможен незначительное снижение устойчивости до 4 баллов.

2. Для сорта Аксинья предпочтителен ранний срок посева (10 сентября для южной зоны Ростовской области) как по паровым, так и непаровым предшественникам. При раннем сроке посева сорт Аксинья способен полнее реализовать свой потенциал продуктивности.

3. Сорт мягкой озимой пшеницы Аксинья формирует урожайность благодаря числу колосьев на единицу площади и за счет продуктивности колоса. Поэтому при возделывании необходимо особое вни-

мание уделять ранним азотным подкормкам или вносить сульфат аммония в дозе N_{30} перед посевом, что обеспечит условный чистый доход до 58 363 руб./га, а рентабельность увеличит до 233%.

4. Наиболее эффективным предшественником для мягкой озимой пшеницы сорта Аксинья является горох на зерно. Благодаря тому, что по этому предшественнику в среднем за 3 года получена продукция 2-го класса, а затраты на производство ниже в сравнении с паровыми предшественниками, рентабельность достигала 165,6–204,5%, а условный чистый доход – 41 230–50 910 руб./га в зависимости от срока посева.

Библиографические ссылки

1. Алабушев А. В., Янковский Н. Г., Овсянникова Г. В., Скрипка О. В., Кравченко М. Е., Сухарев А. А., Гричанова Т. А., Дерова Т. Г. Возделывание мягкой озимой пшеницы в Ростовской области. Ростов н/Д.: ЗАО «Книга», 2011. 64 с.
2. Бондаренко С. Г., Горбаченко Ф. И., Горячев В. П., Гринько А. В., Егорова О. В., Каптулев С. И., Костылев П. И., Кравченко А. Н., Лабунцев А. В., Пасько С. В., Пахомов В. И., Рыков В. Б., Фетюхин И. В., Целуйко О. А., Шурупов В. Г. Зональные системы земледелия Ростовской области на 2013–2020 годы. Ч. II. Ростов н/Д., 2013. 272 с.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
4. Звягинцев Д. Г. Биологическая активность почв и шкалы для оценки некоторых ее показателей // Почвоведение. 1978. С. 48–55.
5. Моисейченко В. Ф., Трифонова В. Ф., Заверюха А. Х., Ещенко В. Е. Основы научных исследований в агрономии. М.: Колос, 1996. 336 с.
6. Официальный портал правительства Ростовской области [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.donland.ru/Donland/Pages/View.aspx?pageid=124053&mid=128713&itemId=126902> (дата обращения: 17.07.2018)
7. Российская газета [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rg.ru/2017/08/14/reg-ufo/v-rostovskoj-oblasti-sobrali-rekordnyj-urozhaj-zerna.html> (дата обращения: 17.07.2018).

References

1. Alabushev A. V., Yankovskij N. G., Ovsyannikova G. V., Skripka O. V., Kravchenko M. E., Suharev A. A., Grichanikova T. A., Dyorova T. G. Vozdelyvanie myagkoj ozimoj pshenicy v Rostovskoj oblasti [Cultivation of winter soft wheat in the Rostov region]. Rostov n/D.: ZAO «Kniga», 2011. 64 s.
2. Bondarenko S. G., Gorbachenko F. I., Goryachev V. P., Grin'ko A. V., Egorova O. V., Kaptulev S. I., Kostylev P. I., Kravchenko A. N., Labynceva A. V., Pas'ko S. V., Pahomov V. I., Rykov V. B., Fetyuhin I. V., Celujko O. A., Shurupov V. G. Zonal'nye sistemy zemledeliya Rostovskoj oblasti na 2013–2020 gody [Regional systems of agriculture of the Rostov region planned on 2013–2020]. Ch. II. Rostov n/D., 2013. 272 s.
3. Dospekhov B. A. Metodika polevogo opyta [Methodology of a field trial]. M.: Agropromizdat, 1985. 351 s.
4. Zvyaginцев D. G. Biologicheskaya aktivnost' pochv i shkaly dlya ocenki nekotoryh eyo pokazatelej [Biological activity of soil and estimation scales of some traits] // Pochvovedenie. 1978. S. 48–55.
5. Moisejchenko V. F., Trifonova V. F., Zaveryuha A. H., Eshchenko V. E. Osnovy nauchnyh issledovaniy v agronomii [Fundamentals of research in agronomy]. M.: Kolos, 1996. 336 s.
6. Oficial'nyj portal pravitel'stva Rostovskoj oblasti [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.donland.ru/Donland/Pages/View.aspx?pageid=124053&mid=128713&itemId=126902> (accessed: 17.07.2018).
7. Rossijskaya gazeta [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <https://rg.ru/2017/08/14/reg-ufo/v-rostovskoj-oblasti-sobrali-rekordnyj-urozhaj-zerna.html> (accessed: 17.07.2018).

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 633.11:631.52(470.51/54)

DOI 10.31367/2079-8725-2018-59-5-21-26

ХЛЕБОПЕКАРНЫЕ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО УРАЛА

Н. Н. Зезин, доктор сельскохозяйственных наук, uralniishoz@list.ru, ORCID ID: 0000-0002-7208-3904;
В. А. Воробьев, кандидат сельскохозяйственных наук, seleksiya@bk.ru, ORCID ID: 0000-0003-3256-7522;
А. В. Воробьев, кандидат сельскохозяйственных наук, seleksiya@bk.ru, ORCID ID: 0000-0003-0377-8419;
А. В. Безгодов, кандидат сельскохозяйственных наук, spagro@list.ru, ORCID ID: 0000-0002-9621-6601
 ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук» (Уральский НИИСХ – филиал ФГБНУ УрФАНЦ УрО РАН)
 620061, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Главная, 21

На Среднем Урале яровая мягкая пшеница с содержанием клейковины у среднеспелых сортов 22–24%, у среднеранних и раннеспелых – 26–34% способна формировать зерно, пригодное для хлебопечения первого, второго и третьего классов. Сравнительная характеристика качества зерна основных сортов селекции Уральского НИИСХ, включенных в Госреестр селекционных достижений по Волго-Вятскому региону, и способность их формировать продовольственное зерно, пригодное для хлебопечения, в настоящее время представляют практический интерес. В Красноуфимском селекционном центре изучали 11 сортов яровой пшеницы, включенных в Госреестр селекционных достижений по Волго-Вятскому региону, в условиях

засух 2013, 2016 гг. (осадки – 90–100 мм, среднесуточная температура воздуха – 17,0–17,5 °C) и избыточного увлажнения 2014 и 2015 гг. (осадки – 294–423 мм, среднесуточная температура воздуха – 15–16 °C). Раннеспелые сорта Иргина и Ирень (вегетационный период – 71–94 суток) сформировали среднюю урожайность 2,94 т/га; среднеранние Екатерина, Горноуральская, Свеча, Баженка, Злата (вегетационный период – 75–98 суток) – 3,32 т/га; среднеспелые Красноуфимская 100, Экада 70, Симбирцит, Омская 36 (вегетационный период – 90–94 суток) – 3,55 т/га. Наиболее урожайные – Ирень (3,05 т/га), Екатерина (3,64 т/га), Экада 70 и Симбирцит (3,70–3,78 т/га). Продовольственное зерно первого класса (клейковина – более 32%) сформировали Иргина, Ирень, Баженка, остальные – второго класса (клейковина – более 28%). Метод ранжирования по семи показателям качества зерна позволил определить средний ранг и выявить сорта Иргину и Ирень с самыми высокими хлебопекарными свойствами (средний ранг – 1,0–1,7). Они наиболее перспективны для производства продовольственного зерна в условиях Среднего Урала. Нецелесообразно использовать для этой цели среднеспелые сорта Экада 70 и Симбирцит, у которых средний ранг качественных показателей составляет 7,0–7,1.

Ключевые слова: яровая пшеница, сорт, хлебопекарные свойства, качество, белок, клейковина.

BAKING PROPERTIES OF SPRING WHEAT GRAIN IN THE MIDDLE URALS CONDITIONS

N. N. Zezin, Doctor of Agricultural Sciences, uralniishoz@list.ru, ORCID ID: 0000-0002-7208-3904;

V. A. Vorobiev, Candidate of Agricultural Sciences, seleksiya@bk.ru, ORCID ID: 0000-0003-3256-7522;

A. V. Vorobiev, Candidate of Agricultural Sciences, seleksiya@bk.ru, ORCID ID: 0000-0003-0377-8419;

A. V. Bezgodov, Candidate of Agricultural Sciences, spagro@list.ru, ORCID ID: 0000-0002-9621-6601

FSBSI "Uralsky Federal Agricultural Research center of the Ural Department of the Russian Academy of Sciences" (Ural RIA, the affiliated branch of the FSBSI UrFARC UrD RAS)

620061, Sverdlov region, Ekaterinburg, Glavnaya Str., 21

In the Middle Urals the middle-ripening varieties of spring soft wheat with gluten content of 22–24% and the middle-early and early ripening varieties of spring soft wheat with gluten content of 26–34% are able to form kernels suitable for bread baking of the first, second and third classes. Nowadays a comparative characteristic of the grain quality of the main varieties developed by the of the selection of the Ural RIA included in the State List of the Breeding Achievements in the Volga-Vyatka Region and their ability to form food grain suitable for bread baking is of great practical interest. In the Krasnoufimsky breeding center there were studied 11 spring wheat varieties included in the State List of the Breeding Achievements in the Volga-Vyatka region in the 2013 and 2016 years of arid conditions (90–100 mm of precipitation, 17.0–17.5 °C of average daily air temperature) and in the years 2014 and 2015 of excessive moisture (294–423 mm of precipitation and 15–16 °C of average daily air temperature). The early ripening varieties "Irgina" and "Iren" (71–94 days of vegetation period) formed an average yield of 2.94 t/ha. The middle-early ripening varieties "Ekaterina", "Gornouralskaya", "Svecha", "Bazhenka", "Zlata" (75–98 days of vegetation period) produced 3.32 t/ha. The middle-ripening varieties "Krasnoufimskaya 100", "Ekada 70", "Simbirsit", "Omskaya 36" (90–94 days of vegetation period) produced 3.55 t/ha. The most productive ones are "Iren" (3.05 t/ha), "Ekaterina" (3.64 t/ha), "Ekada 70" and "Simbirsit" (3.70–3.78 t/ha). Food grain of the first class (with gluten content of more than 32%) was formed by the varieties "Irgina", "Iren", "Bazhenka"; the rest varieties formed the second class grain (with gluten content of more than 28%). The ranking method by seven indicators of grain quality allowed us to determine the average rank and to identify the varieties "Irgina" and "Iren" with the highest baking properties (average rank of 1.0–1.7). They are the most promising varieties for the production of food grains in the conditions of the Middle Urals. It is not advisable to use the middle-ripening varieties "Ekada 70" and "Simbirsit" for this purpose as the average rank of their quality indicators is 7.0–7.1.

Keywords: spring wheat, variety, bread baking properties, quality, protein, gluten.

Введение. Зерно в силу своих свойств имеет определяющее значение в формировании продовольственных ресурсов, является экономически, социально и политически значимым продуктом, обеспечивающим продовольственную безопасность России. Его качество выступает как главный фактор конкурентности товара (Бубликов, 2008).

В Российской Федерации в структуре валового сбора зерновых культур вслед за рисом и кукурузой третье место занимает яровая мягкая пшеница (28%), которая составляет в пищевом рационе 20% от произведенного зерна (Жученко, 2011). При этом на первое место выдвигается качество зерна, его характерные свойства, которые важны для внутреннего и внешнего потребителя (Прянишников и др., 2010). Качество определяет классность продукции, которая лимитируется содержанием белка и клейковины (Мелешкина, 2016). Белок определяет не только питательную ценность зерна и продуктов его переработки, но и технологические свойства муки. Этот показатель в Свердловской области и в Пермском крае у реестровых сортов яровой пшеницы составляет 12,2–17,0% и достигает у раннеспелых сортов 19% (Воробьев, 2008; Воробьев В. А. и Воробьев А. В., 2014). В этих регионах содержание белка выше, чем в продовольственном зерне, выращенном в Волгоградской, Ростовской,

Воронежской, Тамбовской областях, Краснодарском, Ставропольском краях, Казахстане, США, Канаде, Западной Сибири, в Австралии, Индии, и находится на уровне с содержанием белка в пшенице из Средневолжского региона (Зезин и Воробьев, 2010; Вьюшков и др., 2012). Придавая особую значимость содержанию клейковины, от которой зависит хлебопекарная способность пшеницы, следует помнить, что последняя определяется не только количеством, но и качеством клейковины белков (Самофалова, 2017). На Среднем Урале содержание клейковины составляет у среднеспелых сортов 22–24%, у среднеранних и раннеспелых – 26–34% и такое же, как у пшеницы из Самарской области, Западной Сибири, Венгрии (Мелешкина, 2016; Воробьев В. А. и Воробьев А. В., 2016).

Следовательно, исходя из существующей классификации, яровая мягкая пшеница на Среднем Урале способна формировать зерно, пригодное для хлебопечения первого, второго, третьего классов.

Трудоемкость получения высококачественного зерна обусловлена во многих случаях отрицательной корреляцией величины белка и клейковины с урожайностью, осадками и запасами влаги в почве второй половины вегетации. Подтверждением снижения качества зерна от повышения урожайности свиде-

тельствует тот факт, что в Российской Федерации в 2017 г. производство зерна высокого, первого, второго и третьего классов сократилось по сравнению с прошлыми годами с 50 до 24,5% и повысилась доля четвертого класса до 43,6% и пятого – до 28,6% из общего урожая 73,3 млн т пшеницы (Самофалова, 2017; Воробьев, 2015).

Характеристика качества зерна сортов селекции Уральского НИИСХ приведена в ряде публикаций (Воробьев В. А. и Воробьев А. В., 2014; Воробьев, 2015; Воробьев В. А. и Воробьев А. В., 2016). Практический интерес представляет сравнительная характеристика качества зерна основных сортов, включенных в Госреестр селекционных достижений по Волго-Вятскому региону, и их способность формировать продовольственное зерно, пригодное для хлебопечения, что отражено в данных исследованиях.

Материалы и методы исследований. Исследования проведены в Красноуфимском селекционном центре в засушливые 2013, 2016 гг. (осадки – до 90–100 мм, среднесуточная температура воздуха – 17,0–17,5 °С) и в избыточно увлажненные 2014, 2015 гг. (осадки – 294–423 мм, среднесуточная температура воздуха – 15–16 °С). Изучали включенные в Государственный реестр селекционных достижений по Волго-Вятскому региону раннеспелые сорта яровой мягкой пшеницы Иргина и Ирень; среднеранние – Екатерина, Горноуральская,

Свеча, Баженка, Злата; среднеспелые – Красноуфимская 100, Симбирцит, Омская 36, Экада 70. Предшественник – горох на зерно. Площадь деланки – 9 м², норма высева – 7 млн всхожих зерен на 1 га, повторность – трехкратная. Почвы – серые лесные и темно-серые лесные, типичные для Свердловской области и Пермского края.

Качественные показатели зерна определяли по следующему методикам: белок – ГОСТ 10846-74; стекловидность – ГОСТ 10987-76; количество и качество клейковины – ГОСТ 13586-68; физические характеристики теста – ГОСТ Р 51415-99 (ИСО 5530-4-91); пробная выпечка хлеба – ГОСТ 9404-60. Для обобщения оценки сортов по качественным показателям применили предложенный нами метод ранжирования. Наблюдения и оценку в полевых условиях проводили согласно существующим методикам.

Результаты и их обсуждение. Изучение показало, что в раннеспелой группе наиболее урожайной является Ирень (+0,23 т/га к Иргине); в среднеранней – Екатерина (+0,32–0,46 т/га к Горноуральской, Свече, Баженке, Злате); в среднеспелой – Экада 70 и Симбирцит, у которых превышение над Красноуфимской 100 составило 0,19–0,27 т/га и над Омской 36 – 0,50–0,58 т/га. В среднем раннеспелые сорта при урожайности 2,94 т/га уступили среднеранним на 0,38 т/га и среднеспелым – на 0,61 т/га (табл. 1).

1. Урожайность, содержание белка и клейковины в зерне яровой пшеницы (2013–2016 гг.) 1. Productivity, protein and gluten content in spring wheat kernels (2013–2016)

Сорт	Урожайность зерна, т/га	Содержание белка, %		Содержание клейковины, %	
		2013, 2016 гг.	2014, 2015 гг.	2013, 2016 гг.	2014, 2015 гг.
Раннеспелые сорта (71–94 суток)					
Иргина	2,82	15,1	13,5	34,6	33,8
Ирень	3,05	15,2	13,4	33,9	33,7
Среднее по сортам	2,94	15,2	13,5	34,2	33,8
Среднеранние сорта (75–98 суток)					
Горноуральская	3,22	14,3	13,0	31,1	30,7
Екатерина	3,64	14,4	12,8	30,5	28,4
Свеча	3,18	15,2	13,4	34,2	30,6
Баженка	3,22	14,5	13,1	33,6	33,2
Злата	3,32	15,0	13,4	31,5	30,8
Среднее по сортам	3,32	14,7	13,1	32,2	30,7
Среднеспелые сорта (78–105 суток)					
Красноуфимская 100	3,51	14,6	13,6	30,6	30,0
Экада 70	3,70	14,4	12,4	32,2	27,6
Симбирцит	3,78	14,4	12,5	30,2	30,1
Омская 36	3,20	13,6	12,8	29,5	28,9
Среднее по сортам	3,54	14,2	12,8	30,6	29,2
НСР ₀₅	0,24				

В ходе исследований выяснено, что в условиях засухи у всех сортов, за исключением Омской 36, содержание белка в зерне соответствует ГОСТу для сильной пшеницы (более 14%). В условиях избыточного увлажнения количество белка значительно ниже, что позволяет отнести Иргину, Ирень, Горноуральскую, Свечу, Баженку, Злату, Красноуфимскую 100 к ценным пшеницам (содержание 13,1–13,6%) и Экаду 70, Симбирцит, Омскую 36 – к филлерам (содержание белка – 12,0–12,8%). При этом снижение у раннеспелых сортов составило в относительном выражении 11,8–13,4%; у среднеранних – 10,0–13,4%; у среднеспелых – 6,2–16,1%.

Если белок – это показатель пищевой ценности, то количество и качество клейковины – это основной классообразующий показатель, учитываемый при заготовках. Анализ показал, что по содержанию

клейковины ни один сорт не соответствует высшему классу (ниже 36%). В годы изучения к первому классу (содержание белка – выше 32%) можно отнести зерно Иргины, Ирени, Баженки, в засушливые годы – Свечи и Экады 70. Все другие сорта независимо от климатических условий сформировали зерно второго класса (содержание белка – более 28%).

Анализ показателей качества, отражающих хлебопекарные свойства, и занимаемого места от первого (самая высокая величина) до 11 (самая низкая величина) показал (табл. 2), что наивысшими значениями содержания белка и клейковины, стекловидности, набухаемости, валориметрической оценки, объема хлеба, общей хлебопекарной оценки обладают сорта Иргина (высший ранг – 1,0) и Ирень (средний ранг – 1,7).

2. Хлебопекарные качества зерна сортов яровой пшеницы (2013–2016 гг.)
2. Bread baking properties of spring wheat varieties (2013–2016)

Сорт	Содержание белка, %	Клейковина, %	Стекловидность, %	Набухаемость, мл	Валориметрическая оценка, е. в.	Объемный выход хлеба, см ³	Общая хлебопекарная оценка, балл	Сумма рангов	Средний ранг
Иргина	14,3 ^①	34,2 ^①	68 ^①	72 ^①	60 ^①	1015 ^①	4,8 ^①	7	1,0
Ирень	14,3 ^①	33,8 ^②	65 ^②	67 ^②	58 ^②	990 ^②	4,8 ^①	12	1,7
Горноуральская	13,6 ^⑤	30,9 ^⑥	62 ^③	58 ^⑥	53 ^⑤	895 ^③	4,7 ^②	30	4,3
Екатерина	13,6 ^⑤	29,4 ^⑩	65 ^②	58 ^⑥	60 ^①	800 ^⑧	4,5 ^④	36	5,1
Свеча	14,3 ^①	32,4 ^④	65 ^②	63 ^③	57 ^③	990 ^②	4,7 ^②	17	2,4
Баженка	13,8 ^④	33,4 ^③	59 ^⑥	54 ^⑦	51 ^⑦	860 ^④	4,5 ^④	35	5,0
Злата	14,2 ^②	31,2 ^⑤	61 ^④	63 ^③	52 ^⑥	835 ^⑤	4,4 ^⑤	30	4,3
Красноуфимская 100	14,1 ^③	30,2 ^⑦	60 ^⑤	59 ^⑤	56 ^④	820 ^⑦	4,6 ^③	34	4,9
Экада 70	13,4 ^⑥	29,9 ^⑨	60 ^⑤	54 ^⑦	50 ^⑧	790 ^⑨	4,4 ^⑤	49	7,0
Симбирцит	13,4 ^⑥	30,2 ^⑧	58 ^⑦	49 ^⑧	48 ^⑨	820 ^⑦	4,4 ^⑤	50	7,1
Омская 36	13,2 ^⑦	29,2 ^⑪	59 ^⑥	62 ^④	58 ^②	830 ^⑥	4,6 ^③	39	5,6
Среднее по сортам:									
раннеспелым	14,3	34,0	66	70	59	1002	4,8	9,5	1,4
среднеранним	13,9	31,5	62	59	55	876	4,6	29,6	4,4
среднеспелым	13,5	29,9	59	59	53	815	4,5	43,0	6,2
ГОСТ для пшениц:									
сильных	14	32	60	65	70	1200	4,7		
ценных	13	27	50	65	55	1100	4,0		
филлеров	12	25	40		45	800	3,5		

Примечание: ① – ранг сорта по конкретному признаку.

Рис. 1. Ранжирование сортов яровой пшеницы по показателям качества (2013–2016 гг.)

Fig. 1. Ranking of spring wheat varieties according to quality characteristics (2013–2016)

Незначительно этим сортам уступает Свеча (средний ранг – 2,4) с оценками от первого ранга до четвертого. Уступают Иргине, Ирени и Свече Горноуральская, Злата, Красноуфимская 100 (ранг – 4,3–4,9) по всем показателям качества. Затем по убывающим значениям хлебопекарных качеств находятся Баженка, Екатерина, Омская 36 (средний ранг – 5,0–5,6). Самые худшие величины у сортов Экада 70 и Симбирцит (средний ранг – 7,0–7,1).

Полученные результаты свидетельствуют о том, что раннеспелые сорта Иргина и Ирень формируют зерно с более высокими хлебопекарными качествами, чем среднеранние и среднеспелые.

Обобщенную оценку хлебопекарного качества зерна наиболее наглядно отражает линия ранжирования, построенная по значениям рангов изучаемых показателей для конкретного сорта (рис. 1). У Иргины и Ирени она располагается в самой нижней части графика. Ниже средней линии рангов (4,4) проходят линии ранжирования у сортов Свеча и Горноуральская. Значительно выше средней линии располагаются сорта с худшими показа-

телями – Симбирцит (по содержанию белка и клейковины, стекловидности, набухаемости, валориметрической оценке, объему хлеба), Экада 70 (по содержанию белка и клейковины, набухаемости, валориметрической оценке, объему хлеба), Омская 36 (по содержанию белка и клейковины, набухаемости, валориметрической оценке, объему хлеба). У сортов Екатерина, Баженка, Злата, Красноуфимская 100 линия ранжирования неустойчива, располагается в зоне средней линии.

Выводы. Проведенные исследования включенных в Госреестр селекционных достижений сортов яровой пшеницы по Волго-Вятскому региону по показателям качества зерна с дополнительным привлечением метода ранжирования позволили выделить Иргину и Ирень селекции ФГБНУ «Уральский НИИСХ» как обладающих наиболее высокими хлебопекарными свойствами, способных формировать зерно 1-го и 2-го классов. Эти сорта конкурентоспособны на сельскохозяйственном рынке и являются важным резервом для укрепления продовольственной безопасности Среднеуральского региона.

Библиографические ссылки

1. Бубликов В. Б. Повышение качества продовольственного зерна – главный фактор его конкурентоспособности // Вестник Алтайского Государственного аграрного университета. 2008. № 2(40). С. 77–80.
2. Воробьев В. А., Воробьев А. В. Качество зерна сортов яровой пшеницы в условиях Свердловской области // Научные достижения и инновационные подходы к решению проблем растениеводства и животноводства на Урале: сб. науч. тр. ФГБНУ «Уральский НИИСХ», посвященный 60-летию института. Екатеринбург, 2016. Т. 63. С. 31–39.
3. Воробьев В. А. Селекция яровой пшеницы в Красноуфимском селекционном центре. Разработка и реализация новых методов селекции // Селекция яровой пшеницы в Уральском федеральном округе (к 110-летию селекцентра). Екатеринбург, 2015. С. 23–47.
4. Воробьев В. А., Воробьев А. В. Этапы селекции яровой пшеницы в Красноуфимском селекционном центре и их результаты // Новые горизонты аграрной науки Урала: сб. науч. тр. ГНУ «Уральский НИИСХ». Екатеринбург, 2014. С. 49–57.
5. Воробьев В. А. Яровая пшеница // Сортовая политика и технология производства зерна на Среднем Урале. Екатеринбург, 2008. С. 72–88.
6. Вьюшков А. А., Мальчиков П. Н., Сюков В. В., Шевченко С. Н. Селекционно-генетическое улучшение яровой пшеницы. Самара, 2012. 265 с.
7. Жученко А. А. Адаптивная стратегия устойчивого развития сельского хозяйства России в XXI столетии // Теория и практика. М.: ООО «Изд. Агрорус», 2011. Т. 1. 809 с.
8. Зезин Н. Н., Воробьев В. А. Хлебопекарная пшеница Уральской селекции // Достижения науки и техники АПК. 2010. № 11. С. 40–42.
9. Мелешкина Е. П. Качество Российского зерна пшеницы: динамика, особенности и проблемы // Современные методы, средства и нормативы в области оценки качества зерна и зернопродуктов: сб. материалов 13-й Всеросс. науч.-практ. конференции (06–10 июня 2016 г., г. Анапа) / КФ ФГБНУ «ВНИИЗ». Анапа, 2016. С. 4–9.
10. Прянишников А. И., Андреева Л. В., Кулеватова Т. Б., Мачихина Л. И., Мелешкина Е. П. Качество зерна – источник здоровья нации // Достижения науки и техники АПК. 2010. № 11. С. 16–17.
11. Самофалова О. Качество пшеницы ставит под сомнение качество хлеба // Взгляд (деловая газета). 2017. 13 фев. С. 1/3–3/3.

Reference

1. Bublikov V. B. Povyshenie kachestva prodovol'stvennogo zerna – glavnyj faktor ego konkurentosposobnosti [Improvement of the food grain quality is the main factor of its competitiveness] // Vestnik Altajskogo Gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2008. № 2(40). S. 77–80.
2. Vorob'ev V. A., Vorob'ev A. V. Kachestvo zerna sortov yarovoj pshenicy v usloviyah Sverdlovskoj oblasti [The quality of spring wheat varieties in the Sverdlovsk region] // Nauchnye dostizheniya i innovacionnye podhody k resheniyu problem rastenievodstva i zhivotnovodstva na Urale: sb. nauch. tr. FGBNU "Ural'skij NIISKH", posvyashchennyj 60-letiyu instituta. Ekaterinburg, 2016. T. 63. S. 31–39.
3. Vorob'ev V. A. Selekcija yarovoj pshenicy v Krasnoufimskom selekcionnom centre. Razrabotka i realizaciya novyh metodov selekcii [Spring wheat breeding in the Krasnoufimsky breeding center. Development and implementation of new breeding methods] // Selekcija yarovoj pshenicy v Ural'skom federal'nom okruge (k 110-letiyu selekcentra). Ekaterinburg, 2015. S. 23–47.
4. Vorob'ev V. A., Vorob'ev A. V. Ehtapy selekcii yarovoj pshenicy v Krasnoufimskom selekcionnom centre i ih rezul'taty [The stages of spring wheat breeding in the Krasnoufimsky breeding center and their results] // Novye gorizonty agrarnoj nauki Urala: sb. nauch. tr. GNU "Ural'skij NIISKH". Ekaterinburg, 2014. S. 49–57.
5. Vorob'ev V. A. Yarovaya pshenica [Spring wheat] // Sortovaya politika i tekhnologiya proizvodstva zerna na Srednem Urale. Ekaterinburg, 2008. S. 72–88.
6. V'yushkov A. A., Mal'chikov P. N., Syukov V. V., Shevchenko S. N. Selekcionno-geneticheskoe uluchshenie yarovoj pshenicy [Breeding and genetic improvement of spring wheat]. Samara, 2012. 265 s.
7. Zhuchenko A. A. Adaptivnaya strategiya ustojchivogo razvitiya sel'skogo hozyajstva Rossii v XXI stoletii [Adaptive strategy for the sustainable development of agriculture in Russia in the XXI century] // Teoriya i praktika. M.: ООО "Izd. Agrorus", 2011. T. 1. 809 s.

8. Zezin N. N., Vorob'ev V. A. Hlebopekarnaya pshehnica Ural'skoj selekcii [Bread baking wheat of Ural breeding] // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2010. № 11. S. 40–42.

9. Meleshkina E. P. Kachestvo Rossijskogo zerna pshehnicy: dinamika, osobennosti i problemy [Quality of Russian wheat: dynamics, features and problems] // Sovremennyye metody, sredstva i normativy v oblasti ocenki kachestva zerna i zernoproduktov: sb. materialov 13-j Vseross. nauch.-prakt. konferencii (06–10 iyunya 2016 g., g. Anapa) / KF FGBNU "VNIIZ". Anapa, 2016. S. 4–9.

10. Pryanishnikov A. I., Andreeva L. V., Kulevatova T. B., Machihina L. I., Meleshkina E. P. Kachestvo zerna – istochnik zdorov'ya natsii [Grain quality is the source of healthy nation] // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2010. № 11. S. 16–17.

11. Samofalova O. Kachestvo pshehnicy stavit pod somnenie kachestvo hleba [Wheat quality effects bread quality] // Vzgl'yad (delovaya gazeta). 2017. 13 fev. S. 1/3–3/3.

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 10.31367/2079-8725-2018-59-5-26-28

УРОЖАЙНОСТЬ И ЭЛЕМЕНТЫ ЕЕ СТРУКТУРЫ НОВЫХ ЛИНИЙ ГОРОХА

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 лаборатории селекции и семеноводства зернобобовых культур, povolotskaya68@mail.ru, ORCID ID: 0000-0001-7382-4703;

К. Н. Хабибуллин, агроном 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

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 г. Зерноград. В годы исследований метеорологические условия вегетационного периода гороха были контрастными, что позволило объективно оценить линии в сложившихся погодноклиматических условиях. В конкурсном сортоиспытании исследовали 18 линий по хозяйственно ценным признакам (урожайность семян, элементы продуктивности, приспособленность к механизированной уборке). В результате исследования выделено 6 линий гороха: 2 линии усатого морфотипа – Г-1002, Г-1003; 4 линии листочкового – Г-1010, Г-1011, Г-1013 и Г-1015. В группе усатого морфотипа в среднем за 3 года исследований по урожайности зерна стандарт достоверно превысили 2 линии: Г-1002 (на 0,30 т/га), Г-1003 (на 0,39 т/га). Прибавка урожайности составила от 12,4 до 16,1%. В группе сортообразцов листочкового морфотипа по урожайности стандарт достоверно превысила линия Г-1010 (на 0,31 т/га). Все выделенные линии отличались неосыпаемостью семян. Наибольшим выходом семян с одного растения отличилась линия Г-1010 (48,8 шт./раст.). Крупность семян отличилась линия Г-1003 (222,1 г), Г-1011 (209,5 г) и Г-1013 (207,8 г). Наибольшая продуктивность одного растения наблюдалась у линии Г-1010 (8,85 г/раст.). Однако, имея низкий коэффициент устойчивости к полеганию (0,35), у данной линии отмечены наибольшие потери семян при уборке. Отличившиеся линии по ряду хозяйственно ценных признаков будут использованы в дальнейшей селекционной работе.

Ключевые слова: горох, сорт, линия, урожайность, устойчивость к полеганию, устойчивость к осыпанию, крупность семян.

PRODUCTIVITY AND ELEMENTS OF ITS STRUCTURE OF THE NEW PEA LINES

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

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

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

FSBSI "Agricultural Research Center "Donskoy"

347740, Rostov region, Zernograd, Nauchny Gorodok, 3

The studies were carried out in 2016–2018 in the competitive variety testing of peas on the crop rotation fields belonging to the laboratory of legume breeding and seed-growing of the FSBSI "Agricultural Research Center "Donskoy", located in the part of the Rostov region with unstable humidity (Zernograd). During the years of research, the meteorological conditions of the pea vegetation were contrast that made it possible to objectively estimate the pea lines in the given weather and climate conditions. In the competitive variety testing, the 18 lines were studied according to economically valuable traits (seed productivity, productivity elements, adaptability to machine harvesting). As a result of the study, the 6 pea lines were identified: 2 lines of the mustache morphotype "G-1002", "G-1003"; 4 leafy lines "G-1010", "G-1011", "G-1013" and "G-1015". In the group of the mustache morphotype, 2 lines "G-1002" (on 0.30 t/ha), "G-1003" (on 0.39 t/ha) exceeded the grain productivity of the standard variety for 3 years of study on average. The productivity increase was from 12.4 to 16.1%. In the group of variety samples of the leafy morphotype, the line "G-1010" (on 0.31 t/ha) significantly exceeded grain productivity of the standard variety. All the selected lines were tolerant to their seed-shedding. The line "G-1010" (48.8 pc per plant) showed the highest seed yield per plant. The lines "G-1003" (222.1 g), "G-1011" (209.5 g) and