

УДК 631.52: 633.16(470.51/.54)

СРАВНЕНИЕ ОБРАЗЦОВ ЯЧМЕНЯ МИРОВОЙ КОЛЛЕКЦИИ ВИР В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИСергей А. Герасимов¹, @, *¹ Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук, Россия, 660036, г. Красноярск, Академгородок, 50

@g-s-a2009@yandex.ru

Поступила в редакцию 08.08.2017. Принята к печати 09.11.2017.

Ключевые слова: ячмень, коллекция, вегетационный период, скороспелость, продуктивное кущение, число зерен в колосе, масса 1000 зерен, масса зерна одного растения, урожайность, варьирование, устойчивость к полеганию.

* *Исследование выполнено при поддержке краевого государственного автономного учреждения «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности» в рамках прохождения стажировки в 2017 г.: «Генетические ресурсы растений и их использование в селекции зерновых культур».*

Аннотация: Приведены результаты сравнительной оценки 74 образцов ячменя мировой коллекции ВИР им. Н. И. Вавилова за 2013–2016 гг. по отдельным элементам продуктивности, урожаю и степени их варьирования (Сv, %). К наиболее скороспелым (вегетационный период 68–69 дн.) отнесены образцы шестирядного ячменя: Ленинградский и Potra. Наиболее высокой способностью к продуктивному кущению (1,93–2,40 продуктивных стеблей) обладали: Rupal, Корона, Malva, Челябинец 2, Нутанс 302, Белгородец, Таловский 9. Лучшей озерненностью колоса характеризовались: 18/7, Tduneja, Spratt, Sv. 66905, Milns Golden Promise, Владимир. По массе 1000 зерен (40,0–52,3 г) выделились: Т-12 (Нутанс 129), Ястреб, Белгородец, Таловский 9, ЯК-401, Нудум 95, Codac, Вакула, Potra, Колчан. Лучшей массой зерна с одного растения (1,40–1,79 г) характеризовались: 18/7, Tduneja, Т-12 (Нутанс 129), Эльф, Белгородец, Таловский 9, Heimdal, Нудум 95, Codac, Вакула, Колчан. По продуктивности и устойчивости к полеганию наиболее стабильно во все годы исследований выделялись образцы: М 1913/88 (Чехословакия), Асем (Казахстан), Etienne (Канада). Их урожайность достигала 555,0–575,0 г/м², что на 8,2–12,1 % выше, чем у стандартного сорта Ача. Изученные образцы ячменя представляют практический интерес для решения региональных проблем селекции в Восточной Сибири.

Для цитирования: Герасимов С. А. Сравнение образцов ячменя мировой коллекции ВИР в условиях Восточной Сибири // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Биологические, технические науки и науки о Земле. 2017. № 2. С. 15–18. DOI:10.21603/2542-2448-2017-2-15-18.

По мнению академика Н. И. Вавилова, мировая коллекция служит неисчерпаемым генетическим фондом для селекции сельскохозяйственных культур. Её значение особо возрастает в местных экстремальных условиях [1]. Для создания новых, более продуктивных и приспособленных сортов к разнообразным почвенно-климатическим условиям Восточной Сибири появляется необходимость шире изучать богатый генофонд коллекции ВИР для поиска новых источников и доноров ценных признаков по основным направлениям селекции [2].

Цель исследований – провести сравнительную оценку и выделить перспективные образцы ячменя мировой коллекции ВИР по важнейшим направлениям селекции для условий Восточной Сибири.

Материалы и методы исследований. В качестве объектов исследований были изучены 74 образца из РФ и различных стран мира. Стандарты – сорта Ача и Соболек.

Исследования проводились в селекционном севообороте Красноярского НИИСХ, расположенного в Красноярской лесостепи Восточной Сибири в 2013–2016 гг. Почва опытного участка представлена черноземом обыкновенным маломощным, который характеризуется следующими сред-

ними агрохимическими показателями: содержание гумуса (по Тюрину) – 6,00 %, N-NO₃ (с помощью ионометрического экспресс-метода) – 31,3 мг/100 г почвы, P₂O₅ (по Мачигину) – 5,00 мг/100 г почвы, K₂O (по Мачигину) – 21,9 мг/100 г почвы, реакция почвенного раствора – нейтральная (рН-6,2). Предшественник – чистый пар. Площадь делянки – 1,0 м². Посевы проведены в оптимальные для культуры сроки – 25–27 мая. Норма высева – 550 всхожих зерен на 1 м².

Агрометеорологические условия вегетационных периодов в годы исследования были контрастными: 2013 г. и 2014 г. – избыточно влажные (ГТК – 2,20, 2,11); 2015 г. – недостаточно влагообеспеченный (1,21); 2016 г. – влагообеспеченный (1,59).

Полевые наблюдения и лабораторный анализ проводили в соответствии с общепринятой методикой изучения коллекции ВИР [3]. Варьирование признака (Сv, %) определяли по Б. А. Доспехову [4].

Результаты исследований и обсуждение. Проблема сочетания в одном генотипе скороспелости и продуктивности является актуальной для условий Восточной Сибири [5]. К числу среднеранних образцов нами отнесены –

Ленинградский (РФ) и Potra (Финляндия), созревшие за 68 и 69 дней соответственно, или на 3–4 дня раньше сорта Ача.

Важная роль в повышении урожайности отводится продуктивной кустистости [6]. По итогам изучения коллекционного материала ячменя продуктивная кустистость выделенных образцов варьировалась от 1,15 до 2,40 продуктивных стеблей на растение. Высокой способностью к кущению характеризовались двурядные сорта в сравнении с шестьюрядными: Rupal, Корона, Malva, Челябинец 2, Нутанс 302, Белгородец, Таловский 9.

По числу зерен в главном колосе лучшими оказались сорта отечественной и зарубежной селекции – 18/7, Tduneja, Spratt, Sv. 66905, Milns Golden Promise, Владимир.

Масса 1000 зерен – один из важнейших элементов продуктивности, особенно в условиях засухи, который наряду с продуктивным кущением является определяющим селекционным признаком, связанным с урожайностью. Двурядные ячмени характеризовались более крупным зерном в сравнении с шестьюрядными. По массе 1000 зерен (49,8–52,3 г) выделены образцы отечественной селекции: Т-12 (Нутанс 129), Ястреб, Белгородец, Таловский 9, ЯК-401, Нудум 95. Среди шестьюрядных форм (масса 1000 зерен – 40,0–44,4 г) наибольшую ценность представляли образцы: Codac, Вакула, Potra, Колчан.

Масса зерна одного растения зависит от продуктивного кущения, числа зерен в колосе и массы 1000 зерен. Б. С. Мошков [7] считает, что при выведении новых сортов следует шире использовать индивидуальную продуктивность растений.

Самую высокую массу зерна с растения (1,40–1,79 г) сформировали: 18/7, Tduneja, Т-12 (Нутанс 129), Эльф, Белгородец, Таловский 9, Heimdal, Нудум 95, Codac, Вакула, Колчан.

Развитие элементов продуктивности для формирования урожайности показывает норму их реакции на условия среды. Интегрированным показателем сорта является его урожайность [8].

Практический интерес представляют сорта, у которых сочетаются высокая средняя урожайность и незначительные колебания её по годам.

Средняя урожайность в контрастных условиях характеризует компенсаторную способность сорта. Чем выше этот показатель, тем устойчивее сорт к различным факторам среды [9–10]. Максимальной урожайностью зерна (545,0–575,0 г/м²) обладали: М 1913/88, Асем и Etienne. Данные образцы также характеризовались высокой устойчивостью к полеганию.

По комплексу хозяйственно ценных признаков заслуживали внимания сорта: Potra (Финляндия) – скороспелость, масса 1000 зерен, 18/7 (Дагестан) – число зерен в колосе, масса зерна с растения, Tduneja (Латвия) – число зерен в колосе, масса зерна с растения, Т-12 (Нутанс 129) (Оренбургская обл.) – масса 1000 зерен, масса зерна с растения, Белгородец (Белгородская обл.) – продуктивное кущение, масса 1000 зерен, масса зерна с растения, Таловский 9 (Воронежская обл.) – продуктивное кущение, масса 1000 зерен, масса зерна с растения, Нудум 95 (Челябинская обл.) –

масса 1000 зерен, масса зерна с растения, Codac (Канада), Вакула (Ставропольский край), Колчан (Алтайский край) – масса 1000 зерен, масса зерна с растения.

В нашем институте с участием образцов коллекции ВИР созданы и переданы на государственное сортоиспытание новые сорта ячменя:

Сорт Емеля. Авторы: Н. А. Сурин, Н. Е. Ляхова, С. А. Герасимов, А. Г. Липшин, Н. М. Попова, Л. Н. Ковригина. Родословная: И.о. Luther (к-21654, США)×Бархатный. Разновидность rikotense. Сорт среднеспелый, вегетационный период 76 дней, наравне со стандартом Ача и позднее на 2–3 дня сорта Соболек. Сравнительно устойчив к полеганию, пониканию и обламыванию колоса при созревании. Слабо восприимчив к поражению пыльной головней. Ости гладкие со слабой зазубренностью кончиков. Растение хорошо облиственное, что повышает ценность сорта для безомолотной уборки на сенаж и зеленый корм.

Сорт Такмак. Авторы: Н. А. Сурин, Н. Е. Ляхова, С. А. Герасимов, А. Г. Липшин. Родословная: Приазовский 9 (к-30595, Ростовская обл.)×У-20-706. Разновидность nutans. Сорт продовольственного и фуражного направлений. Предпочтительные зоны возделывания – центральная лесостепь Восточной Сибири. По высоте растений существенно не отличается от стандартного сорта Ача. Сравнительно устойчив к полеганию и пониканию колоса. Зерно средней крупности. Масса 1000 зерен – 44,7 г.

Выводы. По итогам изучения коллекционного материала ячменя в 2013–2016 гг. выделены образцы с хозяйственно ценными признаками, которые могут служить в качестве генетических источников по различным направлениям селекции в условиях Восточной Сибири:

– скороспелость шестьюрядных сортов: Potra (Финляндия), Ленинградский (Ленинградская обл.);

– продуктивное кущение: Rupal (Швеция), Корона (Украина), Malva (Латвия), Челябинец 2 (Челябинская обл.), Нутанс 302 (Самарская обл.), Белгородец (Белгородская обл.), Таловский 9 (Воронежская обл.);

– число зерен в колосе: 18/7 (Дагестан), Tduneja (Латвия), Spratt (Великобритания), Sv. 66905 (Швеция), Milns Golden Promise (Великобритания), Владимир (Московская обл.);

– масса 1000 зерен: Т-12 (Нутанс 129) (Оренбургская обл.), Ястреб (Самарская обл.), Белгородец (Белгородская обл.), Таловский 9 (Воронежская обл.), ЯК-401 (Кировская обл.), Нудум 95 (Челябинская обл.), Codac (Канада), Вакула (Ставропольский край), Potra (Финляндия), Колчан (Алтайский край);

– масса зерна одного растения: 18/7 (Дагестан), Tduneja (Латвия), Т-12 (Нутанс 129) (Оренбургская обл.), Эльф (Московская обл.), Белгородец (Белгородская обл.), Таловский 9 (Воронежская обл.), Heimdal (Швеция), Нудум 95 (Челябинская обл.), Codac (Канада), Вакула (Ставропольский край), Колчан (Алтайский край);

– урожайность двурядных ячменей: М 1913/88 (Чехословакия), Асем (Казахстан);

– урожайность шестьюрядных сортов: Etienne (Канада).

Литература

1. Вавилов Н.И. Теоретические основы селекции. М.: Наука, 1987. 506 с.
2. Сурин Н. А., Ляхова Н. Е., Герасимов С. А., Липшин А. Г. Интегрированная оценка адаптивной способности образцов ячменя из коллекции ВИР в условиях Красноярской лесостепи // Достижения науки и техники АПК. 2016. Т. 30. № 6. С. 32–35.
3. Методические указания по изучению и сохранению мировой коллекции ячменя и овса. СПб: ГНУ ВИР Россельхозакадемии, 2012. 64 с.
4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
5. Сурин Н. А. Адаптивный потенциал сортов зерновых культур сибирской селекции и пути его совершенствования (пшеница, ячмень, овес). Новосибирск, 2011. 708 с.
6. Глуховцев В. В. Основные элементы продуктивности ячменя: селекционная ценность и корреляция // Селекция и семеноводство. 1982. № 6. С. 2–22.
7. Мошков Б. С. Новые биологические особенности растений пшеницы, выявленные при выращивании в условиях искусственного климата // Вестник сельскохозяйственной науки. 1980. № 5. С. 71–79.
8. Беленкевич О. А., Шашко К. Г. Приспособленность сортов ярового ячменя к отдельным факторам среды по оценке количественных признаков // Сельскохозяйственная биология. 1997. № 5. С. 53–59.
9. Кривобочек В. Г. Оценка адаптивных свойств новых сортов яровой мягкой пшеницы по урожайности в лесостепных условиях среднего Поволжья // Нива Поволжья. 2015. № 2(35). С. 43–47.
10. Заушинцева А. В. Генетические источники для реализации основных направлений селекции ячменя в Сибири // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2009. Т. 165. С. 101–105.

COMPARATIVE ANALYSIS OF BARLEY SPECIES OF THE WORLD COLLECTION OF THE RESEARCH INSTITUTE OF PLANT INDUSTRY IN THE CONDITIONS OF EASTERN SIBERIA

Sergey A. Gerasimov^{1, @, *}

¹ Krasnoyarsk Scientific Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, 50, Akademgorodok, Krasnoyarsk, Russia, 660036

@g-s-a2009@yandex.ru

Received 08.08.2017. Accepted 09.11.2017.

Keywords: barley, collection, vegetation period, early maturity, productive tillering, number of grains in the ear, weight of 1000 grains, weight of a single plant, yield, variation, resistance to lodging.

*** The research was carried out with the support of the regional state autonomous institution «Krasnoyarsk regional fund for the support of scientific and technical activity» as part of the internship in 2017: «Plant genetic resources and their use in cereal crops selection».**

Abstract: The current paper presents the results of a comparative evaluation of 74 samples of the world collection preserved at the Vavilov Research Institute of Plant Industry named in 2013–2016. The analyses features individual elements of productivity, yield and the variation degree (Cv, %). The samples of the six-rowed barley of Leningradskiy and Potra cultivars have been found early-ripening (vegetation period 68–69 days). The highest capacity for productive tillering (1.93–2.40 productive stems) have been registered in the cultivars of Rupal, Corona, Malva, Chelyabinsk 2, Nutans 302, Belgorodets and Talovsky 9. The best graininess of the ear belongs to the following cultivars: 18/7, Tduneja, Spratt, Sv. 66905, Milns Golden Promise, Vladimir. According to the mass of 1000 grains (40.0–52.3 g), T-12 (Nutans 129), Yastreb, Belgorodets, Talovsky 9, Yak-401, Nudum 95, Codac, Vakula, Potra, Kolchan. The best grain mass from one plant (1.40–1.79 g) was registered in 18/7, Tduneja, T-12 (Nutans 129), Elf, Belgorodets, Talovsky 9, Heimdal, Nudum 95, Codac, Vakula and Kolchan. According to the productivity and resistance to lodging, the following samples proved to be stable during the research period: M 1913/88 (Czechoslovakia), Asem (Kazakhstan), Etienne (Canada). Their yield reached 555.0–575.0 g/m², which is 8.2–12.1 % higher than that of the standard Acha cultivar. The barley samples studied in the research are of practical interest for solving regional breeding problems in Eastern Siberia.

For citation: Gerasimov S. A. Sravnenie obraztsov iachmenia mirovoi kollektzii VIR v usloviakh Vostochnoi Sibiri [Comparative Analysis of Barley Species of The World Collection of The Research Institute of Plant Industry in the Conditions of Eastern Siberia]. *Bulletin of Kemerovo State University. Series: Biological, Engineering and Earth Sciences*, no. 2 (2017): 15–18. DOI:10.21603/2542-2448-2017-2-15-18.

References

1. Vavilov N. I. *Teoreticheskie osnovy seleksii* [The theoretical basis of selection]. Moscow: Nauka, 1987, 506.
2. Surin N. A., Liakhova N. E., Gerasimov S. A., Lipshin A. G. Integrirovannaia otsenka adaptivnoi sposobnosti obratsov iachmenia iz kolleksii VIR v usloviakh Krasnoiarskoi lesostepi [Integrated assessment of the adaptive capacity of barley samples from the The World Collection of The Research Institute of Plant Industry in the Krasnoyarsk forest-steppe]. *Dostizheniia nauki i tekhniki APK = Achievements of science and technology of agroindustrial complex*, no. 6 (2016): 32–35.
3. *Metodicheskie ukazaniia po izucheniiu i sokhraneniu mirovoi kolleksii iachmenia i ovsa* [Methodical guidelines for studying and preserving the world collection of barley and oats]. Saint-Petersburg: GNU VIR Rossel'khozakademii, 2012, 64.
4. Dospikhov B. A. *Metodika polevogo opyta* [Methodology of field experience]. Moscow: Agropromizdat, 1985, 351.
5. Surin N. A. *Adaptivnyi potentsial sortov zernovykh kul'tur sibirskoi seleksii i puti ego sovershenstvovaniia (pshenitsa, iachmen', oves)* [Adaptive potential of varieties of grain crops of Siberian selection and ways to improve it (wheat, barley, oats)]. Novosibirsk, 2011, 708.
6. Glukhovtsev V. V. Osnovnye elementy produktivnosti iachmenia: selektsionnaia tsennost' i korreliatsiia [The main elements of barley productivity: selection value and correlation]. *Selektsiia i semenovodstvo = Selection and seed-growing*, no. 6 (1982): 2–22.
7. Moshkov B. S. Novye biologicheskie osobennosti rastenii pshenitsy, vyavlennye pri vyrashchivanii v usloviakh iskusstvennogo klimata [New biological features of wheat plants, revealed during cultivation in an artificial climate]. *Vestnik sel'skokhoziaistvennoi nauki = Herald of Agricultural Science*, no. 5 (1980): 71–79.
8. Belenkevich O. A., Shashko K. G. Prispособlennost' sortov iarovogo iachmenia k ot del'nym faktoram sredy po otsenke kolichestvennykh priznakov [Adaptability of varieties of spring barley to individual environmental factors by the evaluation of quantitative characteristics]. *Sel'skokhoziaistvennaia biologiiia = Agricultural Biology*, no. 5 (1997): 53–59.
9. Krivobochev V. G. Otsenka adaptivnykh svoistv novykh sortov iarovoii miagkoi pshenitsy po urozhainosti v lesostepnykh usloviakh srednego Povolzh'ia [Estimation of adaptive properties of new varieties of spring soft wheat by yield in the forest-steppe conditions of the Middle Volga region]. *Niva Povolzh'ia = Niva Povolzhya*, no. 2(35) (2015): 43–47.
10. Zaushintsena A. V. Geneticheskie istochniki dlia realizatsii osnovnykh napravlenii seleksii iachmenia v Sibiri [Genetic sources for the realization of the main directions of barley breeding in Siberia]. *Trudy po prikladnoi botanike, genetike i seleksii = Proceedings of Applied Botany, Genetics and Breeding*, vol. 165 (2009): 101–105.