

ЭКОЛОГО-СЕЛЕКЦИОННАЯ ОЦЕНКА ОБРАЗЦОВ ПОЛБЫ

Н.М. Попова

ECOLOGICAL AND SELECTION ASSESSMENT OF POLBA SAMPLES

Попова Н.М. – науч. сотр. отдела оценки селекционного материала Красноярского НИИСХ ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск. E-mail: NMPopova@inbox.ru

Popova N.M. – Staff Scientist, Department of Selection Material Valuation, Krasnoyarsk RIA FRC KRC SB RAS, E-mail: NMPopova@inbox.ru

В статье представлены результаты экологической полевой оценки 17 образцов голозерных и пленчатых форм полбы из мировой коллекции ВИР им. Н.И. Вавилова. Дана краткая характеристика по происхождению и направлениям селекции 5 образцов пленчатой полбы – Белка, Руно, К-24482, К-7508, К-33153 из разных регионов нашей страны, созданных д. с.-х. н. А.Ф. Мережко в ВИР им. Н.И. Вавилова в результате насыщающих скрещиваний сорта твердой пшеницы Светлана с сортом яровой полбы Белка 4 образца голозерной полбы – Л-133×Белка, Л-196/3×Л-13, Л-133×Пкк, Д-733; а также полученных д. с.-х. н. В.Д. Кобылянским путем двойного беккросса сорта пленчатой полбы стародавней селекции Л-9934 с линией твердой пшеницы HaRD 46/17 7 голозерных образцов – Л 68/10, Л 69/10, Л 70/10, Л 71/10, Л 72/10, Л 73/10, Л 74/10; стандартного сорта Омская степная. Таким образом, по результатам проведенной комплексной оценки по элементам структуры урожая в условиях Красноярской и Кемеровской лесостепи выделены селекционные источники полбы: по продуктивному кущению пленчатый образец – К-33153 и голозерные образцы Л 72/10, Л 73/10, Л 74/10; по числу зерен в главном колосе – Л 72/10, Л 73/10; массе 1000 зерен – Л 72/10, Л 74/10; массе зерна с 1 растения – Л 72/10, Л 73/10, Л 74/10, урожайности – К-64408; К-64738, Л-196/3×Л-13, Л 72/10, Л 73/10, Л 74/10; содержанию белка – пленчатые образцы К-24482, К-64738. Все выделившиеся образцы являются ценными компонентами в межвидовых скрещиваниях.

Ключевые слова: полба голозерная, полба пленчатая, кущение, содержание белка, урожайность.

The results of ecological field assessment of 17 samples of hull-less and filmy forms of polba from ARIPG named after N.I. Vavilov world collection are presented in the study. The short characteristic of the origin and the directions of selection of 5 samples of a filmy polba Belka, Runo, K-24482, K-7508, K-33153 from different regions of our country is given; created by Dr. Agr. Sci. A.F. Merezko in ARIPG named after N.I. Vavilov as a result of the sating crossings of a grade of solid wheat Svetlana with a grade of a summer polba of Protein 4 samples of a hull-less polba –L-133× Belka, L-196/3× Л-13, L-133×P_{кк}, D-733; and also the received by Dr. Agr. Sci. V.D. Kobylyansky by double backcrossing of a grade of a filmy polba of age-old selection of L-9934 with the line of solid HaRD 46/17 7 wheat of hull-less samples – L 68/10, L 69/10, L 70/10, L 71/10, L 72/10, L 73/10, L 74/10; standard grade of Omsk steppe. Thus, by the results of carried-out complex assessment on the elements of crop structure in the conditions of Krasnoyarsk and Kemerovo forest-steppe selection sources of a polba are allocated: on a productive tillering of a filmy sample – K-33153 and hull-less samples of L 72/10, L 73/10, L 74/10; on the number of grains in the main ear – L 72/10, L 73/10; to the mass of 1000 grains – L 72/10, L 74/10; to the mass of grain from 1 plant – L 72/10, L 73/10, L 74/10, productivity – K-64408; K-64738, L-196/3×L-13, L 72/10, L 73/10, L 74/10; to protein content – filmy samples of K-24482, K-64738. All allocated samples are valuable components in interspecific crossings.

Keywords: hull-less polba, filmy polba, tillering, protein content, productivity.

Введение. Полба – одна из забытых зерновых культур, которая обладает рядом ценных хозяйственных и продовольственных качеств.

В Восточной Сибири посевы твердой пшеницы занимают незначительную площадь, это связано с тем, что эта культура более чувствительна к недостатку тепла, сильнее поражается фузариозом и корневыми гнилями [1]. С целью улучшения твердой и мягкой пшеницы отечественными и зарубежными исследователями чаще всего использовались пленчатые виды полбы, поскольку у нее отсутствуют отмеченные выше недостатки.

Полба – ценный компонент для гибридизации с мягкой и особенно твердой пшеницей. Ранее селекционерами разных стран она широко вовлекалась в селекцию по усовершенствованию твердой пшеницы и довольно успешно, было создано много новых сортов с участием полбы.

Особенно широко были развернуты работы по скрещиванию в США. Селекционерами Америки была установлена ценность по устойчивости к ржавчине индийской полбы Kharli и Ярославской полбы Vernal. Селекционером МакФадденом от скрещивания полбы Kharli с сортом яровой мягкой пшеницы были получены новые устойчивые к данному патогену сорта Норе и Н-44, с участием которых велись последующие разработки в этом направлении [2].

В нашей стране скрещивания твердой пшеницы с полбой в большом масштабе проводились на Камалинской селекционной станции с 1933 г. Лучшие результаты дала полба Забайкальская в скрещивании с сортом твердой пшеницы Гордеиформе 27, были получены гибриды, из которых в последующем выделились перспективные образцы [1]. В результате длительной работы Красноярским научно-исследовательским институтом сельского хозяйства на основе гибридизации твердой пшеницы с полбой получены сорта Ракета и Ракета улучшенная [3].

Когда-то полба занимала довольно обширный ареал возделывания, но постепенно была вытеснена голозерными видами пшеницы из-за своих отрицательных свойств, таких как трудный обмолот и ломкость колосового стержня.

По вполне понятным причинам указанные отрицательные признаки затрудняют эффективность возделывания полбы в чистом виде.

Впервые селекционерами ВИР им. Н.И. Вавилова была разработана программа по созданию легко обмолачиваемых форм полбы с использованием различных методов селекции [4].

В результате этой программы д. б. н., профессором А.Ф. Мережкой путем насыщающих скрещиваний сорта твердой пшеницы Светлана с сортом полбы Белка были получены 4 линии голозерной полбы. И путем сложных скрещиваний 7 голозерных линий – д. б. н., профессором Д.В. Кобылянским.

Одновременно с этим для сравнения с голозерными образцами мы изучали 5 образцов пленчатой полбы из коллекции ВИР разных регионов нашей страны (Свердловской, Пермской, Ленинградской обл., Чувашии, Краснодарского края). Эти образцы проходили испытания в Красноярской лесостепи (Красноярский край) и в Кемеровской лесостепи (Кемеровская область).

Цель исследований: изучить эколого-биологические особенности голозерных и пленчатых форм полбы по отдельным элементам продуктивности, урожая и его качества.

Объекты, методы и результаты исследований. Исследования проведены в 2012–2014 гг. на опытном поле Красноярского НИИСХ и Кемеровского государственного университета.

Почва опытного участка в Красноярской лесостепи представлена обыкновенным маломощным черноземом со средним содержанием гумуса (6,3 %), повышенным содержанием фосфора (P_2O_5 – 4,0 мг/100 г), очень высоким содержанием калия (K_2O – 24,9 мг/100 г), средним содержанием азота (8–10 мг/100 г почвы). Агрометеорологические условия вегетационного периода в годы исследований складывались контрастно как по среднесуточной температуре воздуха, так и по сумме выпавших осадков: 2012 г. – засушливый (ГТК – 0,84); 2013 г. – избыточно влажный (ГТК – 2,20); 2014 г. – излишне влагообеспеченный (ГТК – 2,11).

Почва в Кемеровской области представлена выщелоченным тяжелосуглинистым средним черноземом со средним содержанием гумуса (5,0 %), очень высоким содержанием фосфора (P_2O_5 – 12,1 мг/100 г), повышенным содержанием калия (K_2O – 9,9 мг/100 г), очень высоким содержанием азота (3,06 мг/100 г поч-

вы). Погодные условия вегетационного периода 2014 г. были засушливыми (ГТК – 0,96) [5].

В качестве объектов исследований использовали 1 образец твердой пшеницы, 5 образцов пленчатой и 11 образцов голозерной полбы из мировой коллекции ВИР им. Н.И. Вавилова (*Triticum dicoccum* (Schrank) Schuebl):

Омская степная – стандарт. Разновидность гордеиформе. Среднеранний, вегетационный период – 80–91 день. Устойчивый к засухе и полеганию, с высокой адаптивностью к абиотической среде и высоким качеством зерна. Устойчив к болезням: бурой ржавчине, мучнистой росе, пыльной головне. Урожайность – 30,5 ц/га.

Яровая пленчатая полба

К-64738 Руно. Разновидность *aeguginosum*. Среднеспелый. Вегетационный период – 77–92 дня. Засухоустойчив, устойчив к твердой и пыльной головне, бурой и желтой стеблевым ржавинам, мучнистой росе, фузариозу колоса. Урожайность – 25 ц/га.

К-64408 Белка. Разновидность *diccosum*. Среднеспелый. Вегетационный период – 78–90 дней. Засухоустойчив, устойчив к пыльной и твердой головне, мучнистой росе. Урожайность – 32 ц/га.

К-7508. Разновидность *volgense*. Среднеспелый. Вегетационный период – 77–90 дней. Устойчив к мучнистой росе, фузариозу колоса. Урожайность – 25 ц/га.

К-24482. Разновидность *serbicum*. Среднеспелый. Вегетационный период – 78–92 дня. Устойчив к пыльной и твердой головне. Урожайность – 23 ц/га.

К-33153. Разновидность *volgense*. Среднеспелый. Вегетационный период – 77–92 дней. Засухоустойчив, устойчив к бурой желтой и листовая ржавчине. Урожайность – 22 ц/га.

Голозерные линии полбы **Л-133, Л-196/3, Л-133Пкк, Л-733** получены в результате насыщающих скрещиваний сорта твердой пшеницы Светлана с сортом яровой полбы Белка на голозерность.

Голозерные линии полбы **Л.69/10, Л.70/10, Л.71/10, Л.72/10, Л.73/10, Л.68/10, Л.74/10** полу-

чены путем двойного беккрасса сорта стародавней селекции Л-9934 с линией твердой пшеницы ХаRD 46/17 в направлении повышения голозерности, высокой продуктивности, устойчивости к полеганию.

Определение элементов структуры урожая проведено в конце вегетации по методике ВИР [6]. Сорта и линии полбы высевали на делянках площадью 1 м², в четырехкратной повторности, с нормой высева 500 зерен на 1 м², через каждые 10 делянок высевали стандартный сорт твердой пшеницы Омская степная. Полученные результаты обрабатывали с помощью дисперсионного анализа в программе Excel 2007 [7].

Важным селекционным признаком в местных условиях является скороспелость. Голозерные образцы полбы созревали на 2–8 дней позднее стандартного сорта твердой пшеницы и пленчатых образцов полбы (табл. 1).

По продуктивной кустистости вариация изучаемых образцов составила от 1,7–2,7 продуктивных стеблей на одно растение. По этому показателю голозерные образцы несколько уступали пленчатым. Высокую кустистость сформировали образцы пленчатой полбы К-33153 (2,7), К-64738 (2,6), К-7508 (2,5), К-24482 (2,4).

По числу зерен в главном колосе голозерные образцы полбы превзошли показатели пленчатых форм и приближались к показателям стандартного сорта. Максимальное число зерен сформировали Л 68/10, Л 69/10, Л 74/10 (28,3–29,4 зерен в колосе). Важным элементом структуры урожая зерновых культур является масса 1000 зерен. Образцы голозерной полбы отличались более крупным зерном в сравнении с пленчатыми образцами этой культуры, но не один из них не превзошел по этому показателю стандартный сорт.

Масса зерна с 1 растения у голозерных полб несколько выше пленчатых, но она также не превысила стандарт. Существует предположение, что это связано с низкими значениями продуктивного кущения голозерных форм, что является неотъемлемым составляющим при формировании этого показателя.

Таблица 1

**Характеристика образцов полбы по отдельным селекционным признакам
в условиях Красноярской лесостепи (2012–2014 гг.).**

Образец	Вегетационный период, дней	Продуктивная кустистость, дней	Число зерен главного колоса, шт.	Масса 1000 зерен, г	Масса зерна 1 растения, г	Урожайность чистого зерна, г/м ²	Содержание белка, %
Твердая пшеница							
Омская степная (стандарт)	82	1,8	33,9	42,9	2,32	223	15,1
Пленчатая полба							
К-64408	79	2,0	26,8	32,9	1,32	284*	15,4
К-7508	79	2,5	19,0	36,2	1,2	192*	16,8
К-24482	81	2,4	16,0	39,2	1,27	226*	17,3
К-33153	80	2,7	17,0	39,5	1,15	201*	16,3
К-64738	82	2,6	17,4	36,1	1,22	260*	17,9
Голозерная полба							
Л-133× Белка	82	2,2	27,1	33,4	1,66	248	14,3
Л-196/3× Л-13	80	2,1	26,7	36,6	1,46	271	15,4
Л-133×Пкк	82	2,0	24,1	35,8	1,51	230	15,2
Д-733	82	1,9	25,6	34,2	1,51	219	15,7
Л 68/10	86	1,7	28,5	41,2	1,65	187	16,2
Л 69/10	86	1,8	28,3	41,8	1,72	106	15,9
Л 70/10	87	1,7	22,0	42,3	1,95	202	15,4
Л 71/10	87	1,8	27,1	42,7	2,05	206	14,9
Л 72/10	88	1,9	27,5	42,1	1,88	202	15,3
Л 73/10	88	1,7	27,2	42,2	1,68	185	16,0
Л 74/10	86	1,8	29,4	42,1	2,12	260	15,6

* Урожайность переведена на зерно без пленок.

Определенное влияние на урожайность оказывают все элементы структуры урожая. По зерновой продуктивности стандарт превзошли образцы пленчатой полбы – К-64408, К-64738; голозерной полбы – Л-196/3×Л-13 и Л 74/10 (260–284 г/м²).

Белок является одним из важных показателей, определяющих пищевую ценность зерна. Среди пленчатых образцов повышенное содержание белка выявлено у К-24482 (17,3 %) и К-64738 (18,0 %).

Результаты экологического испытания полбы в условиях Кемеровской области (табл. 2), которые были представлены руководителем лаборатории эколого-генетических исследований растений, д. б. н., профессором А.В. Заушинцевой, показали значительное преимущество перед стандартом Омская степная. Образцы Л 72/10, Л 73/10, Л 74/10 превзошли его по продуктивной кустистости, числу зерен главного колоса, массе 1000 зерен, массе зерна с 1 растения и, как следствие, по более высокой урожайности зерна в 2–2,7 раза.

**Результаты экологического испытания образцов голозерной полбы
в условиях Кемеровской области (2014 г.)**

Образец	Продуктивная кустистость, дней	Число зерен главного колоса, шт.	Масса 1000 зерен, г	Масса зерна 1 растения, г	Урожайность чистого зерна, г/м ²
Омская степная (стандарт)	1,36	17,8	40,4	0,88	135
Л-133×Белка	1,47	17,8	30,0	0,90	126
Л-196/3×Л-13	1,67	15,0	36,0	0,89	167
Л-133×Пкк	1,38	17,9	35,5	0,92	243
Д-733	1,52	16,2	36,6	1,39	277
Л 68/10	1,68	22,4	43,0	1,88	205
Л 69/10	1,06	15,9	39,8	1,98	246
Л 70/10	1,11	20,4	43,9	1,07	180
Л 71/10	1,88	20,7	44,7	2,09	274
Л 72/10	2,06	23,6	43,4	2,44	291
Л 73/10	2,64	21,4	41,6	3,40	334
Л 74/10	2,34	19,6	44,2	2,85	374

Выводы. Таким образом, по результатам проведенной комплексной оценки по элементам структуры урожая в условиях Красноярской и Кемеровской лесостепи выделены селекционные источники полбы: по продуктивному кущению – пленчатый образец К-33153 и голозерные образцы Л 72/10, Л 73/10, Л 74/10; по числу зерен в главном колосе – Л 72/10, Л 73/10; массе 1000 зерен – Л 72/10, Л 74/10; массе зерна с 1 растения – Л 72/10, Л 73/10, Л 74/10, урожайности – К-64408; К-64738, Л-196/3×Л-13, Л 72/10, Л 73/10, Л 74/10; содержанию белка – пленчатые образцы К-24482, К-64738. Все выделившиеся образцы являются ценными компонентами в межвидовых скрещиваниях.

Литература

1. Дергачев К.В. Некоторые результаты селекции твердой пшеницы в Красноярском крае // Тр. Красноярского научно-исследовательского института сельского хозяйства. – Красноярск, 1962. – Т. 1. – С. 25–29.
2. Дорофеев В.Ф., Удачин Р.А., Семенова Л.В. Пшеницы мира. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 29 с.
3. Дергачев К.В. Особенности селекции твердой пшеницы в Восточной Сибири // Тр. Красноярского научно-исследовательского института сельского хозяйства. – Красноярск, 1969. – Т. 5. – С. 128–133.
4. Мережко А.Ф. О перспективах селекции голозерной полбы // Зеленая революция П.П. Лукьяненко: мат-лы науч.-практ конф. – Краснодар, 2001. – С. 546–554.
5. Свиркова С.В., Заушинцева А.В., Старцев А.А. Иммуниетет овса – фактор защиты растений от болезней. – Кемерово: Изд-во КемГУ, 2016. – 212 с.
6. Лоскутов И.Г., Ковалева О.Н., Блинова Е.В. Методические указания по изучению и сохранению мировой коллекции ячменя и овса. – СПб., 2012. – 64 с.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

Literatura

1. *Dergachev K.V.* Nekotorye rezul'taty selekcii tverdoj pshenicy v Krasnojarskom krae // Tr. Krasnojarskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta sel'skogo hozjajstva. – Krasnoyarsk, 1962. – T. 1. – S. 25–29.
2. *Dorofeev V.F., Udachin R.A., Semenova L.V.* Pshenicy mira. – L.: Agropromizdat, 1987. – 29 s.
3. *Dergachev K.V.* Osobennosti selekcii tverdoj pshenicy v Vostochnoj Sibiri // Tr. Krasnojarskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta sel'skogo hozjajstva. – Krasnoyarsk, 1969. – T. 5. – S. 128–133.
4. *Merezhko A.F.* O perspektivah selekcii golozernoj polby // Zelenaja revoljucija P.P. Luk'janenko: mat-ly nauch.-prakt konf. – Krasnodar, 2001. – S. 546–554.
5. *Svirkova S.V., Zaushincena A.V., Starcev A.A.* Immunitet ovsa – faktor zashhity rastenij ot boleznej. – Kemerovo: Izd-vo KemGU, 2016. – 212 s.
6. *Loskutov I.G., Kovaleva O.N., Blinova E.V.* Metodicheskie ukazanija po izucheniju i sohraneniju mirovoj kollekcii jachmenja i ovsa. – SPb., 2012. – 64 s.
7. *Dospehov B.A.* Metodika polevogo opyta. – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.

