

RESULTS OF THE STUDY OF SPRING SOFT WHEAT FROM VIR COLLECTION UNDER THE CONDITIONS OF BELARUS**I.M. Markevich, V.N. Bushtevich, E.M. Alekperova, N.N. Lis**

The analysis of the field studies of spring soft wheat samples from VIR (N.I. Vavilov Research Institute of Plant Industry) world collection in order to find out the sources of economic characters for their targeted use in breeding process under the conditions of Belarus was conducted.

УДК 633.16«321»:631.526.3

ИСТОЧНИКИ ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ В КОЛЛЕКЦИИ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ**Е.И. Позняк**, кандидат с.-х. наук*Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию**(Поступила 29.09.2014 г.)*

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по изучению коллекции ярового ячменя. Выделены и предложены в качестве потенциальных источников высоких хозяйственно-ценных признаков и пивоваренных качеств зерна коллекционные образцы ячменя с урожайностью на уровне контроля Магутны (56-70 и/га); короткостебельные (до 70 см); с высокой массой 1000 зерен (50-57 г); с устойчивостью к сетчатой пятнистости и мучнистой росе на уровне 8-9 баллов; с содержанием белка в зерне не более 11,5%.

Введение. За последние 30 лет вклад селекции в повышение урожайности важнейших сельскохозяйственных культур составляет 40-80%. В будущем роль биологической составляющей, и, в первую очередь, селекционного улучшения сортов и гибридов в повышении величины и качества урожая будет непрерывно возрастать [1]. При создании новых сортов селекционеры обычно используют коллекционные образцы как источники недостающих признаков. Местные районированные сорта, а также новейшие зарубежные сорта близких агроэкологических зон, как правило, привлекаются при скрещивании в качестве основного материала [2], т.к. они наиболее приспособлены к местным почвенно-климатическим условиям произрастания и обладают большим комплексом хозяйственно-ценных признаков.

Положительный результат любой селекционной работы зависит от наличия разнообразного, хорошо изученного исходного материала и правильного подбора родительских форм для скрещивания. Поэтому необходимо изучать коллекцию в конкретных почвенно-климатических условиях, для того чтобы выявить и включить в селекционный процесс наиболее перспективный материал, который соответствует поставленным целям.

Условия и методика проведения исследований. Исследования проводили в 2011-2013 гг. на среднекультуренной дерново-подзолистой супесчаной почве, подстилаемой с глубины 0,5-0,7 м песком. Пахотный горизонт опытных участков характеризовался следующими агрохимическими показателями: гумус – 2,0-2,1%, pH_{KCl} – 5,5-6,1, содержание P_2O_5 и K_2O – соответственно 250-360 мг/кг и 230-356 мг/кг почвы. Фосфорные и калийные удобрения в дозе $N_{60}P_{90}K_{110}$ вносили осенью, азотные удобрения применяли однократно под предпосевную обработку почвы. Исследования проводили путем закладки полевых опытов по методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [3]. Размер делянки – 3 м², повторность – трехкратная, норма высева – 400 зерен на 1 м². Посев проводили в оптимальные для культуры сроки. В качестве материала для исследования служили 34 образца ярового ячменя различного эколого-географического происхождения. В качестве контроля использовали сорт Магутны селекции лаборатории ячменя РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию».

Анализ урожайности, элементов, ее составляющих, а также других количественных признаков проводили в сравнении с контролем в соответствии с методическими указаниями ВИР по изучению мировой коллекции ячменя и овса [4]. Фенологические наблюдения и регистрацию дат наступления основных фаз развития растений проводили по десятичному коду роста и развития злаков Задовкса [5]. В период вегетации проводили оценку растений по устойчивости к болезням по 9-балльной шкале [6]. Определение содержания белка в зерне ячменя осуществлялось косвенным методом на инфракрасном спектрометре NIRS-500.

Обработка полученных результатов проводилась с применением статистического пакета анализа данных Microsoft Excel.

Метеорологические условия в годы исследований существенно различались между собой по температурному режиму и количеству выпавших осадков, что способствовало объективной оценке коллекционных образцов.

Результаты исследований и их обсуждение. При изучении коллекции ячменя была выявлена различная реакция образцов на меняющиеся условия среды. Выделены лучшие коллекционные образцы как по отдельным селекционно-ценным признакам, так и по их комплексу.

Одним из важнейших признаков, который необходимо учитывать при создании сортов различных сельскохозяйственных культур и при подборе их для выращивания в определенных почвенно-климатических условиях, является продолжительность вегетационного периода.

Установлено, что в среднем за три года длина вегетационного периода у изучаемых коллекционных образцов находилась в пределах от 88 дней у Kasota (30601) до 98 дней у Acuario (30802). Длина вегетационного периода у контроля Магутны составила 91 день (таблица 1).

Таблица 1 – Продолжительность межфазных периодов образцов ярового ячменя, дней (среднее за 2011-2013 гг.)

Название образца	Происхождение	Всходы-кущение, дней	Кущение-колошение, дней	Колошение-созревание, дней	Длина вегетационного периода, дней
13662/8	UKR	13	30	39	92
Acuario	CHL	11	34	43	98
Adur	FRA	12	35	37	94
Annabell	DEU	12	37	37	95
Atem	NLD	11	31	40	93
Botnia	FIN	13	28	39	90
Brenda	DEU	12	37	37	96
Ca-23007	DNK	11	38	35	94
Ditta	CZE	12	33	37	93
Filippe	SWE	11	36	37	95
Inari	FIN	12	36	36	94
Kasota	FRA	13	27	39	88
Orthega	DEU	13	36	37	95
Tabora	FRA	13	31	40	94
Viivi	FIN	11	37	36	93
Кузнецкий	RUS	11	30	38	89
Мик-1	RUS	12	36	38	96
Нутанс 3291	KGZ	13	32	40	95
Рахат	RUS	11	37	38	97

Окончание таблицы 1

Название образца	Происхождение	Всходы-кущение, дней	Кушение-колошение, дней	Колошение-созревание, дней	Длина вегетационного периода, дней
Челябинский 95	RUS	13	32	38	93
Blanit	DEU	13	32	38	93
Datcha (9/02-1G)	FRA	12	36	39	96
Kuburas	DEU	13	33	41	96
Marnie	DEU	13	35	39	96
Pejas	CZE	12	35	37	94
Suveren (STH-6807)	POL	11	36	38	95
Авгій	UKR	12	35	39	95
Колорит	UKR	12	30	40	92
Натали	RUS	13	29	40	93
Соболек	RUS	12	30	39	89
Saloon	CZE	11	36	39	97
Svani	SWE	12	34	41	97
Зерноградский 813	RUS	11	35	38	95
Медикум 6322	KGZ	12	31	41	95
Магутны (контроль)	BLR	12	31	38	91

Отмечено, что коллекционный образец Kasota (к-30601) был более скороспелым (на 3 дня), чем контроль Магутны. Наиболее позднеспелыми оказались образцы Asuario (к-30802), Рахат (к-30591), Saloon (к-30930), Svani (к-30577). Длина их вегетационного периода составила 97-98 дней.

Основное требование, предъявляемое к сорту – высокая урожайность. Вновь созданный сорт может получить распространение в производстве только в том случае, если он показывает более высокую и устойчивую урожайность, чем лучшие из существующих сортов данной культуры.

Урожайность контроля Магутны в среднем за годы исследований составила 63,4 ц/га. Ни один коллекционный образец не превысил по урожайности зерна контроль. В среднем за годы изучения самой высокой урожайность была у сортов Pejas (к-30927), Колорит (Украина), Orthega (к-30468) и Datcha (9/02-1G) – 62,3; 62,2; 62,0 и 60,9 ц/га соответственно, а самой низкой – у Adur (к-30563) – 36,6 ц/га (таблица 2).

Таблица 2 – Характеристика коллекционных образцов ярового ячменя по урожайности, высоте растений, устойчивости к болезням и полеганию (среднее за 2011-2013 гг.)

Образец	Урожайность, ц/га	Высота растений, см	Устойчивость к полеганию, балл	Устойчивость к мучнистой росе, балл	Устойчивость к сетчатой пятнистости, балл	Устойчивость к абиотическим факторам (плотность проявления PLS), балл
13662/8	51,4	103	7пп	5	9-8	5
Acuario	41,8	76	9	7	9-8	5
Adur	36,6	76	7пп	9	5	5
Annabell	39,0	68	9	5	9	5
Atem	44,6	82	9	8	6	5
Botnia	38,9	63	9	4	9	4
Brenda	46,1	77	9	8	5	7
Ca-23007	40,9	93	7пп	6	9	6
Ditta	43,8	78	9	6	8	6
Filippe	38,2	71	9	5	9	6
Inari	47,7	74	9	6	5	5
Kasota	46,1	79	7пп	4	9	5
Orthega	62,0	75	9	6	5	5
Tabora	47,5	72	9	5	9	5
Viivi	39,4	72	9	6	8	5
Кузнецкий	47,5	79	9	4	8	9
Мик-1	61,3	77	9	6	8	6
Нутанс 3291	51,2	92	9	6	6	5
Рахат	53,6	83	9	5	5	5
Челябинский 95	52,2	86	9	6	8	5
Blanit	45,1	83	9	7	4	6
Datcha (9/02-1G)	60,9	72	9	7	6	5
Kuburas	46,6	89	9	6	6	5
Marnie	54,3	77	9	8	5	5
Pejas	62,3	72	9	6	5	4
Suveren (STH-6807)	58,1	73	9	5	7	4
Авгій	46,1	90	9	6	5	5

Окончание таблицы 2

Образец	Урожайность, ц/га	Высота растений, см	Устойчивость к полеганию, балл	Устойчивость к мучнистой росе, балл	Устойчивость к сетчатой пятнистости, балл	Устойчивость к абиотическим факторам (плотность проявления PLS), балл
Колорит	62,2	84	9	6	7	5
Натали	44,1	87	5п	5	9	6
Соболек	45,9	101	7пп	4-3	9	4
Saloon	41,0	66	9	7	6	5
Svani	44,9	74	9	7	7	5
Зерноградский 813	51,7	77	9	5-6	6	5
Медикум 6322	40,5	90	9	7	7	5
Магутны (контроль)	48,5-78,3	87	9	5	8	4

НСР₀₅ 4,5-7,8 1,5-2,6*Примечание* – пп – прикорневое полегание, п – полегание

Для создания нового исходного материала селекционеру необходимо выделять низкорослые источники ячменя, изучая высоту растений во взаимосвязи с устойчивостью к полеганию [7]. В среднем за годы изучения высота растений у 24 изучаемых коллекционных образцов была ниже, чем у контроля на 1-23 см (таблица 2). Самыми низкорослыми оказались сорта Botnia (к-30458), Saloon (к-30930) и Annabell (к-30821) – 63, 66 и 68 см соответственно. Максимальная высота растений была зафиксирована у коллекционных образцов Соболек (к-30245) и 13662/8 (к-30429) – 101 и 103 см. У контроля величина данного показателя составила 87 см.

Оценивая сорта по устойчивости к полеганию, можно отметить, что у 28 коллекционных образцов величина данного показателя равнялась 9 баллам (таблица 2). У коллекционных образцов 13662/8 (к-30429), Adur (к-30563), Ca-23007 (к-30440), Kasota (к-30601) и Соболек (к-30245) прикорневое полегание в среднем за три года изучения находилось на уровне 7 баллов. Наименьшая устойчивость к пролеганию (5 баллов) была отмечена у сорта Натали (к-30959).

В результате 3-х летних исследований были выделены 4 образца с минимальным поражением мучнистой росой: Adur (к-30563), Marnie (к-

31044), Atem (к-26185) и Brenda (Германия). Устойчивость к данной болезни у них находилась на уровне 8-9 баллов. Наиболее сильно поражались мучнистой росой (устойчивость на уровне 3-4 балла) сорта Соболек (к-30245), Botnia (к-30458), Kasota (к-30601) и Кузнецкий (к-30425).

На основании 3-х летних изучений были выделены 15 коллекционных образцов с высокой устойчивостью к сетчатой пятнистости: 13662/8 (к-30429), Acuario (к-30802), Annabell (к-30821), Botnia (к-30458), Ca-23007 (к-30440), Ditta (к-30938), Filippe (к-30574), Kasota (к-30601), Tabora (к-30565), Viivi (к-30461), Кузнецкий (к-30425), Мик-1 (к-30593), Челябинский 95 (к-0450), Натали (к-30959) и Соболек (к-30245). Устойчивость к данной болезни у них находилась на уровне 8-9 баллов. Наиболее сильно поражался сетчатой пятнистостью (устойчивость на уровне 4 баллов) коллекционный образец Blanit (Германия).

К числу признаков, характеризующих биологическую стойкость сорта в меняющихся условиях среды, относят продуктивную кустистость. Продуктивная кустистость у контрольного сорта в среднем за три года составила 3,6 стебля. Величина данного показателя была самой низкой у коллекционных образцов Соболек (к-30245) – 2,2 шт. и Botnia (к-30458) – 2,4 шт. Высокую продуктивную кустистость сформировали образцы Annabell (к-30821), Ditta (к-30938) и Медикум 6322 (к-30607). Величина данного показателя у этих коллекционных образцов в среднем за годы изучения составила 3,8 стебля.

У двурядных коллекционных образцов число зерен в главном колосе изменялось от 19,7 шт. у сорта Натали (к-30959) до 25,3 шт. у Marnie (к-31044), у многорядных ячменей – от 38,9 шт. у сорта Кузнецкий (к-30425) до 66,0 шт. у коллекционного образца Botnia (к-30458). Величина данного показателя у контроля Магутны составила 22,4 шт. Самое высокое число зерен в главном колосе в среднем за три года было отмечено у сортов Marnie (к-31044) – 25,3 шт., Авгий (Украина) – 24,6 шт. и Нутанс 3291 (к-0605) – 24,1 шт.

Масса зерна главного колоса в среднем за три года варьировала от 0,77 г у коллекционного образца Annabell (к-30821) до 1,37 г у Datcha (9/02-1G). У многорядных ячменей данный показатель находился в пределах от 1,21 г у Kasota (к-30601) до 2,70 г у сорта Botnia (к-30458).

Установлено, что 4 коллекционных образца ярового ячменя (Tabora (к-30565), Marnie (к-31044), Datcha (9/02-1G) и Челябинский 95 (к-30450) формировали высокую массу 1000 зерен во все три года изуче-

ния – 50,5; 51,9; 54,4 и 56,0 г соответственно. Низкая масса 1000 зерен за годы изучения была получена у сортов Kasota (к-30601) – 32,2 г, Кузнецкий (к-30425) – 35,9 г, Annabell (к-30821) – 36,3 г и 13662/8 (к-30429) – 36,9 г.

Среди показателей, по которым можно сделать заключение о технологических свойствах образцов, наиболее существенным является анализ на содержание белка в зерне. Величина данного показателя напрямую зависит от генотипа сорта, однако может сильно изменяться по годам в зависимости от метеорологических условий в период вегетации растений. В соответствии с требованиями технических условий, действующими в Беларуси, содержание белка в зерне пивоваренного ячменя не должно превышать 11,5%, а отвечающее ограничительным нормам – не более 12%.

Выявлены коллекционные образцы ячменя, содержание белка в зерне у которых в среднем за годы изучения не превышало 11,5%. Это Adur (к-30563), Annabell (к-30821), Acuario (к-30802), Botnia (к-30458), Inari (к-30457), Orthega (к-30468), Viivi (к-30461), Кузнецкий (к-30425), Мик-1 (к-30593), Рахат (к-30591), Челябинский 95 (к-30450), Соболек (к-30245), Зерноградский 813 (к-30453), Blanit (Германия), Datcha (9/02-1G), Marnie (к-31044), Pejas (к-30927) и Suveren (STH-6807) (Польша). Самое высокое содержание белка в зерне отмечено у коллекционных образцов Натали (к-30959) – 13,3%, Kuburas (Германия) – 13,2% и Са-23007 (к-30440) – 12,9%.

Заключение

В результате 3-летних исследований нами выделены коллекционные образцы ячменя:

- ♦ с урожайностью на уровне контроля Магутны (56-70 ц/га): Datcha (9/02-1G);
- ♦ короткостебельные (до 70 см): Botnia (к-30458), Saloon (к-30930), Annabell (к-30821);
- ♦ с высокой массой 1000 зерен (50-57 г): Tabora (к-30565), Marnie (к-31044), Datcha (9/02-1G) и Челябинский 95 (к-30450);
- ♦ с устойчивостью к сетчатой пятнистости на уровне 8-9 баллов: Annabell (к-30821), Botnia (к-30458), Са-23007 (к-30440), Filippe (к-30574), Kasota (к-0601), Tabora (к-30565), Кузнецкий (к-30425), Натали (к-30959) и Соболек (к-30245), 13662/8 (к-30429), Acuario (к-30802);
- ♦ с устойчивостью к мучнистой росе на уровне 8-9 баллов: Adur (Франция), Atem (Нидерланды), Marnie (Германия) и Brenda (Германия);

♦ с содержанием белка в зерне, не более 11,5%: Adur (к-30429), Annabell (к-30821), Botnia (к-30458), Inari (Франция), Orthega (к-30468), Viivi (к-30461), Кузнецкий (к-30425), Мик-1 (к-30593), Рахат (к-30591), Blanit (Германия), Datcha (9/02-1G), Marnie (к-31044), Pejas (к-30927) и Suveren (STH-6807) (Польша).

Литература

1. Корзун, О.С. Адаптивные особенности селекции и семеноводства сельскохозяйственных растений: пособие / О.С. Корзун, А.С. Бруйло. – Гродно: ГГАУ, 2011. – 140 с.
2. Неттевич, Э.Д. Проблема исходного материала на современном этапе селекции зерновых культур / Э.Д. Неттевич // Селекция и семеноводство яровых зерновых культур: избр. тр. / Немчиновка, НИ-ИСХ ЦРНЗ; под ред. А.А. Гончаренко [и др.]. – Москва, 2008. – С. 40-43.
3. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / под ред. Федина. – М.: Министерство с.-х. СССР, 1985. – 285 с.
4. Методические указания по изучению мировой коллекции ячменя и овса. – Л.: ВИР, 1981. – 27 с.
5. Zadoks, J.C. The decimal code for the growth stages of cereals, with illustrations / J.C. Zadoks, T.T. Chang, C.F. Konzak // Eucarpia Bull. – 1974. – №7. – 11 p.
6. Методы селекции и оценки устойчивости пшеницы и ячменя к болезням в странах СЭВ. – Прага, 1988. – 321 с.
7. Боме, А.Я. Разнообразие рода *Avena* L. в коллекции Тюменского опорного пункта ВНИИ растениеводства им. Н.И.Вавилова / А.Я. Боме, И.Г. Лоскутов, Н.А. Боме // Селекция, семеноводство и технология возделывания зернофуражных культур: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Ульяновск, 6 марта 2008 г. / Ульяновский НИИСХ; редкол.: А.И. Захаров [и др.]. – Ульяновск, 2008. – С. 45-50.

SOURCES OF AGRONOMIC CHARACTERS IN SPRING BARLEY COLLECTION

E.I. Poznyak

The research results on the study of a spring barley collection are presented in the paper. The following collection barley samples were isolated and proposed as potential sources of high agronomic characters and brewing qualities of grain: with the yield of the level of standard Mahutny (56-70

q/ha); short-stalked (up to 70 cm); with high thousand-kernel weight (50-57 g); with resistance to net blotch and powdery mildew (score 9-8); with protein content not more than 11.5%.

УДК 633.358.1:631.527(476)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТОВ ГОРОХА РАЗЛИЧНОГО МОРФОТИПА В УСЛОВИЯХ БЕЛАРУСИ

П.А. Пашкевич, Ю.И. Пешко

Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

(Поступила 25.09.2014 г.)

Аннотация. В статье приведены результаты изучения коллекции сортов усатого и листочкового морфотипов гороха по комплексу морфологических и хозяйственно ценных показателей. Обсуждены физиологические особенности усатых сортов гороха и их возможное влияние на элементы урожайности. Установлено, что сорта усатого морфотипа менее устойчивы к дефициту влаги и склонны к сильному полеганию, что сильно осложняет уборку посевов.

Введение. Горох служит источником растительного белка. Рост урожайности культуры способствует качественному улучшению кормовой базы за счет производства высокобелковых кормов, сбалансированных по аминокислотному составу. Высокий уровень урожайности зерна (50-60 ц/га) и экологическая пластичность обеспечивают широкое распространение гороха в большинстве стран, в т.ч. и в условиях Беларуси [5]. Так, в 2012 г. листочковые сорта в республике занимали 67188 га (87,9%), а усатые – 9227 га (12,1%), при этом большую часть (46,6%) в структуре посевов гороха занимал зерноукосный сорт Вегетативный желтый [8].

Необходимо отметить, что из-за полегания посевов листочкового морфотипа наибольшей проблемой при возделывании гороха являются потери урожая при механизированной уборке. В некоторой степени она может быть решена путем более широкого возделывания усатых сортов гороха, которые обладают большей устойчивостью к полеганию, чем листочковые.

Спонтанная мутация «усатый лист» впервые была выделена из сорта Свобода 10 на Грибовской овощной селекционной станции [9].