

DOI: 10.30901/2227-8834-2016-3-94-102

УДК 633.1

## ИСТОЧНИКИ ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНИ В СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ РЕГИОНЕ РФ

Н. В. Иванова<sup>1</sup>,  
А. В. Анисимова<sup>2</sup>,  
Т. Н. Радюкевич<sup>1</sup>,  
О. Н. Ковалева<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ленинградский НИИСХ «Белогорка»  
188338,  
Ленинградская обл.,  
Гатчинский р-н, д. Белогорка,  
ул. Институтская, д. 1,  
e-mail: [lenniish@mail.ru](mailto:lenniish@mail.ru)

<sup>2</sup>Всероссийский НИИ защиты  
растений  
196608,  
Санкт-Петербург,  
Пушкин,  
ш. Подбелского, д. 3,  
e-mail: [annaanis@mail.ru](mailto:annaanis@mail.ru)

<sup>3</sup>Федеральный  
исследовательский центр  
Всероссийский институт  
генетических ресурсов  
растений имени  
Н. И. Вавилова,  
190000  
Санкт-Петербург,  
ул. Б. Морская д. 42, 44,  
Россия,  
e-mail: [o.kovaleva@vir.nw.ru](mailto:o.kovaleva@vir.nw.ru)

### Ключевые слова:

ячмень, коллекция, селекция,  
скороспелость, устойчивость к полеганию, устойчивость к болезням

**Актуальность.** Основной отраслью сельскохозяйственного производства Северо-Западного региона России является молочно-мясное животноводство, базисом развития которого является создание стабильной, высококачественной кормовой базы. Главной зернофуражной культурой региона является яровой ячмень. **Материал и методы.** В 2011–2013 гг. проведена комплексная оценка сортов ярового ячменя, полученных из коллекции Федерального исследовательского центра Всероссийский Институт генетических ресурсов растений им. Н. И. Вавилова (ВИР). Полевая оценка 100 образцов проводилась по общепринятой методике. **Результаты и выводы.** Выделено 13 скороспелых образцов ячменя: ‘Ленинградский’, ‘Ранний 1’, ‘Карат’, ‘Тарский 3’, ‘Калита’, ‘Мураш’, ‘Северянин’, ‘Белогорский’ (Россия), ‘Karin’ (Швеция), ‘Nordic’ (США), ‘Tea’, N-ja 60768 (Финляндия). На фоне сильного полегания ячменя (2011 г.) выявлены сорта с высокой устойчивостью: ‘Рахат’, ‘Зевс’, ‘Велес’, ‘Вакула’, ‘Биом’, ‘Багрец’ (Россия), ‘Pejas’, ‘Prosa’ (Чехия), ‘Balga’, ‘Kristaps’ (Латвия), ‘Xanadu’, ‘Жозефин’ (Германия), ‘Tea’, ‘Arvo’ (Финляндия), ‘Донецкий 5’ (Украина), ‘Дейсе’ (Канада), ‘Toledo’ (Великобритания). Слабое развитие сегчатой пятнистости (до 5–10%) отмечено у сортов: ‘Зевс’, ‘Биос-1’, ‘Биом’, ‘Багрец’ (Россия), ‘Айдас’ (Литва), ‘Malva’ (Латвия), ‘Saloon’ (Чехия), ‘Xanadu’, ‘Margret’ (Германия), ‘Kimberley’ (США). Слабым поражением темно-буровой пятнистостью (до 10% листовой поверхности) характеризовались сорта ячменя: ‘Биом’, ‘Зауральский 1’, ‘Колчан’, ‘Родник Прикамья’, ‘Ворсинский 2’, линия 1505, ‘Сибиряк’, ‘Купец’ (Россия), ‘Гетьман’, ‘Козак’ (Украина), ‘Nordic’, ‘Kimberley’ (США), ‘Tea’, ‘Vankkuri’ (Финляндия), ‘Amulet’ (Чехия), ‘Margret’ (Германия). При эпифитотийном развитии мучнистой росы (2009, 2011 гг.) выделены сорта с полной устойчивостью и очень слабой пораженностью (5–10%) болезнью: ‘Рахат’, ‘Тонус’, ‘Вакула’, ‘Ястреб’ (Россия), ‘Романтик’ (Украина), ‘Илек 16’ (Казахстан), ‘Jersy’, ‘Heris’ (Чехия), ‘Xanadu’, ‘Margret’ (Германия), ‘Ansia’, ‘Klinta’, ‘Kristaps’ (Латвия), ‘Айдас’ (Литва). В 2013 году у большинства коллекционных образцов ячменя обнаружено поражение стеблевой ржавчиной. Отсутствие болезни наблюдали у сортов: ‘Рахат’, ‘Биос-1’, ‘Тандем’, ‘Зевс’, ‘Хаджибей’, ‘Лель’, ‘Зенит’, ‘Лунь’, ‘Волгодон’ (Россия), ‘Романтик’, ‘Козак’, ‘Казковый’ (Украина), ‘Kimberley’ (США), ‘Druvis’ (Латвия), ‘Vankkuri’ (Финляндия). Наибольший интерес для селекции в Северо-Западном регионе РФ представляют сорта с комплексом хозяйственно ценных признаков ‘Рахат’, ‘Зевс’, ‘Биом’, ‘Велес’, ‘Kimberley’, ‘Xanadu’, ‘Margret’, ‘Maridol’, ‘Amulet’.

DOI: 10.30901/2227-8834-2016-3-94-102

## SOURCES OF AGROBIOLOGICAL TRAITS FOR BREEDING SPRING BARLEY VARIETIES IN THE NORTH-WEST OF THE RUSSIAN FEDERATION

N. V. Ivanova<sup>1</sup>,  
A. V. Anisimova<sup>2</sup>,  
T. N. Radyukevich<sup>1</sup>,  
O. N. Kovaleva<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Leningrad Agricultural Institute, 1,  
ul. Institutskaya, pos.Belogorka,  
St. Petersburg 188338,Russia,  
e-mail: [lenniish@mail.ru](mailto:lenniish@mail.ru)

<sup>2</sup>All-Russian Institute  
of Plant Protection, 3,  
sh. Podbel'skogo,  
St. Petersburg 196608,  
e-mail: [annaamis@mail.ru](mailto:annaamis@mail.ru)

<sup>3</sup>The N. I. Vavilov  
All-Russian Institute  
of Plant Genetic Resources,  
42, 44, Bolshaya Morskaya str.,  
St. Petersburg,  
190000 Russia,  
e-mail: [okovaleva@vir.nw.ru](mailto:okovaleva@vir.nw.ru)

### Key words:

barley, genotype, breeding,  
early maturity, lodging re-  
sistance, disease resistance

**Background.** The development of livestock and poultry production in the region is closely linked with the establishment of a stable high-quality forage base. Spring barley is the main forage crop in the region. Obtaining high-yielding cultivars resistant to diseases is the main aim of breeding. **Materials and methods.** A set of spring barley varieties from the N. I. Vavilov Institute of Plant Genetic Resources (VIR) was evaluated in the field (Belogorka, Leningrad region) for three years (2011–2013). A total of about 100 barley accessions were studied. Evaluation was carried out by conventional techniques. **Results and conclusion.** Thirteen early-maturing accessions of barley have been selected: 'Leningradskiy', 'Ranniy 1', 'Carat', 'Tarsky 3', 'Kalita', 'Murash', 'Severyanin', 'Belogorskiy' (Russia), 'Karin' (Sweden), 'Nordic' (USA), 'Tea' and H-ja 60768 (Finland). In 2011, when the conditions were conducive to barley lodging, varieties with high resistance to lodging were identified: 'Rahat', 'Zevs', 'Veles', 'Vakula', 'Biom', 'Bagrets', (Russia), 'Pejas', 'Prosa', (Czech Republic), 'Balga', 'Kristaps' (Latvia), 'Xanadu', 'Josephine' (Germany), 'Tea', 'Arvo', (Finland), 'Donetskij 5', (Ukraine), 'Daise' (Canada), and 'Toledo' (United Kingdom). Weak development of net blotch (5–10%) was observed in the varieties: 'Zevs', 'Bios-1', 'Biom', 'Bagrets' (Russia), 'Aidas' (Lithuania), 'Malva' (Latvia), 'Saloon' (Czech Republic), 'Xanadu', 'Margret' (Germany), and 'Kimberley' (USA). The barley varieties 'Biom', 'Zauralsky 1', 'Kolchan', 'Rodnik Prikam'ya', 'Vorsinskij 2', line 1505, 'Sibiryak', 'Kupets' (Russia), 'Get'man', 'Kozak' (Ukraine), 'Nordic', 'Kimberley' (USA), 'Tea', 'Vankkuri' (Finland), 'Amulet' (Czech Republic), and 'Margret' (Germany) showed low level of affliction by dark-brown spot blotch (5–10%). Powdery mildew epiphytotics attacked the barley collection in Leningrad Province in 2009 and 2011, when resistant and mildly sensitive (5–10%) varieties were identified: 'Rahat', 'Tonus', 'Vakula', 'Yastreb' (Russia), 'Romantic' (Ukraine), 'Ilek 16' (Kazakhstan), 'Jersy', 'Heris' (Czech Republic), 'Xanadu', 'Margret' (Germany), 'Ansis', 'Klinta', 'Malva', Kristaps' (Latvia), and 'Aidas' (Lithuania). In 2013, a majority of barley accessions were afflicted by stem rust. The absence of this disease was observed in the varieties: 'Rahat', 'Bios-1', 'Tandem', 'Zevs', 'Hadhzhubei', 'Lel', 'Zenit', 'Lun', 'Volgodon' (Russia), 'Romantic', 'Kozak', 'Kazkovij' (Ukraine), 'Kimberley' (USA), 'Druvis' (Latvia), and 'Vankkuri' (Finland). Cultivars with a complex of valuable agrobiological traits – 'Rahat', 'Zevs', 'Biom', 'Veles', 'Kimberley', 'Xanadu', 'Margret', 'Maridol' and 'Amulet' – are the most interesting for breeding programs in the North-Western region of the Russian Federation.

## Введение

В соответствии с Доктриной продовольственной безопасности России обеспеченность молоком и молокопродуктами собственного производства должна быть не менее 90%, мясом и мясопродуктами – 85%. Молочно-мясное животноводство является основной отраслью сельскохозяйственного производства Северо-Западного региона России. Для развития животноводства и птицеводства в регионе необходимо создание стабильной, высококачественной кормовой базы, которая во многом формируется за счет концентрированных кормов. Основу этих кормов составляет зерно местного производства. Использование зерна собственного производства обеспечивает снижение себестоимости и повышение конкурентоспособности продукции животноводства, позволяет использовать современные технологии заготовки концентрированных кормов, такие как производство зерносенажа, плющение зерна. Эти прогрессивные технологии широко применяются в областях Северо-Запада РФ. Так, в Ленинградской области около 15% площадей зерновых культур убираются на зерносенаж, до 50% – на заготовку плющеного зерна, 15% – на заготовку сухого кормового зерна (Danilova, Sinitsyna, 2013). Зерновые культуры в Северо-Западном регионе, в основном, выращивают на фуражные цели. Главной зернофуражной культурой в регионе является яровой ячмень. Так, в Ленинградской области ячмень занимает 63% зернового клина, овес – 20%, пшеница озимая и яровая – 12%, тритикале яровая и озимая – 5% площади (Lapshuk, Vasyaev, 2009). Создание скороспелых сортов ячменя для регионов России с коротким периодом вегетации является важнейшей задачей, стоящей перед селекционерами (Ivanov, Ivanova, 2006; Kovaleva, Ivanova, 2013). Внедрение таких сортов в производство для Северного и Северо-Западного регионов позволит решить ряд важнейших задач. Это создание сырьевого конвейера для заготовки качественного зерносенажа и плющения зерна на осенне-зимний период, снижение напряженности уборочной страты, уборка ячменя в оптимальные агротехнические сроки, обеспечение более

эффективной работы сушильно-сортировального хозяйства на сельскохозяйственных предприятиях, гарантированное получение семян с высокими посевными качествами. На современном этапе развития сельского хозяйства именно сорт является самым эффективным и наиболее доступным средством повышения величины и качества урожая, энергосбережения, увеличения рентабельности и конкурентоспособности аграрного производства. Создание новых высокоурожайных сортов, соответствующих требованиям современного сельскохозяйственного производства необходимо для развития всего агропромышленного комплекса России.

Цель данного исследования – выделение генетических источников хозяйствственно ценных признаков для создания перспективного селекционного материала ярового ячменя на основе изучения коллекционных сортов Федерального исследовательского центра Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н. И. Вавилова (ВИР).

## Материалы и методы

В течение трех лет проводилось комплексное изучение сортов и образцов ярового ячменя *Hordeum vulgare L. subsp. vulgare*, *H. vulgare L. subsp. distichon* (L.) Koern. коллекции ВИР по хозяйственно ценным признакам. Было изучено: в 2011 г. – 101 образец ярового ячменя, в 2012 г. – 95, в 2013 г. – 92. В состав изучаемых образцов входили районированные сорта как в Северо-Западном регионе, так и в других регионах России, сорта отечественной селекции и зарубежных стран. Большую часть изучаемых сортов ячменя составляли сорта Западной Европы (Чехии, Германии, Франции, Польши), Беларуси, Украины, стран Балтии (Латвии, Литвы, Эстонии), Финляндии, Швеции, Норвегии, Канады, США. Среди сортов селекции ФГБНУ Ленинградский НИИ сельского хозяйства «Белогорка» изучены по хозяйственно ценным признакам: ‘Ленинградский’, ‘Северянин’, ‘Балтика’, ‘Мураш’, ‘Белогорский’, ‘Карат’, а также новые перспективные селекционные линии.

В качестве стандартных сортов были взяты районированный и широко возделы-

ваемый в Ленинградской области сорт ярового ячменя ‘Суздалец’ селекции НИИ сельского хозяйства Центральных районов Нечерноземной зоны (*H. vulgare* subsp. *distichon* convar. *nutans* Schudl.) и сорт селекции ФГБНУ ЛНИИСХ ‘Ленинградский’ (*H. vulgare* subsp. *vulgare* convar. *pallidum* Ser.), районированный в Северо-Западном регионе с 2009 года.

Изучение сортов ярового ячменя по морфологическим и хозяйствственно-биологическим признакам проведено согласно «Международному классификатору СЭВ рода *Hordeum*» (Lekes J. et al., 1983) и «Методических указаний по изучению и сохранению мировой коллекции ячменя и овса» (Loskutov et al., 2012).

## Результаты и обсуждение

### Скороспелость

Главное направление селекционной работы ЛНИИСХ «Белогорка» – селекция на создание продуктивных, скороспелых сортов ячменя. Сорта ячменя, изученные в коллекционном питомнике, в основном относились к группе среднеспелых. По данным, полученным за 3 года, было выделено 13 раннеспелых сортов, среди них большинство (9 сортов) российской селекции, в том числе 6 сортов селекции ЛНИИСХ «Белогорка» (‘Ленинградский’, ‘Северянин’, ‘Белогорский’, ‘Мураш’, ‘Карат’, линия 1505) и только 4 сорта зарубежной селекции. Самыми скороспелыми из изучаемых сортов были стандартный сорт ‘Ленинградский’ и шведский сорт ‘Karin’ (длина вегетационного периода 68 дней), у стандартного сорта ‘Суздалец’ длина вегетации по средним данным за три года составила 80 дней (табл. 1). Значение создания скороспелых сортов зерновых культур возросло в связи с устойчивой тенденцией последних лет – потеплением климата, что вызывает более частые засухи. Создание скороспелых сортов с активным ростом в первые фазы вегетации (всходы-кущение) позволит растениям быстро сформировать корневую систему,

активно использовать запасы весенней влаги и меньше страдать от засушливых условий летнего периода.

### Устойчивость к полеганию

Одним из лимитирующих факторов повышения урожайности в условиях повышенного увлажнения, длинного светового дня является полегание. Полегание приводит к потере 10–50% урожая, препятствует механизированной уборке, ухудшает качество зерна и семян (Kovalev, Kosareva, 1990).

Устойчивость к полеганию у зерновых культур тесно связана с высотой и прочностью соломины. Короткостебельные растения, как правило, более устойчивы к полеганию. По итогам трехлетнего изучения коллекционных образцов ячменя выделено 15 низкорослых сортов (длина соломины 61–70 см). Эти сорта близки по высоте растений к устойчивому к полеганию стандартному сорту ‘Суздалец’ (длина соломины 66,7 см). Они более короткостебельны, чем скороспелый сорт ‘Ленинградский’ (длина соломины 78,4 см), который склонен к полеганию во влажные годы (табл. 2).

Условия для проявления полегания ячменя в годы изучения сортов складывались по-разному. Если в 2012 и 2013 гг. большинство образцов были устойчивы к полеганию (7–9 баллов), то в 2011 г. число устойчивых составило только 68% (69 сортов из 101 изучаемых) (табл. 3). Это связано с обильными осадками, выпавшими в 3-й декаде июля – 85,2 мм, при среднемноголетних данных – 26 мм.

В 2011 г. высокая устойчивость к полеганию (9 баллов) наблюдалась у сортов российской селекции ‘Рахат’, ‘Зевс’, ‘Велес’, ‘Вакула’, ‘Биом’, ‘Челябинец 2’, ‘Тонус’, ‘Нутанс 302’, ‘Багрец’, ‘Щедрый’, ‘Княжич’, ‘Енисей’, ‘Лель’, сортов из Чехии – ‘Pejas’, ‘Prosa’, ‘Primus’, Латвии – ‘Balga’, ‘Kristaps’, Германии – ‘Xanadu’, ‘Жозефин’, Финляндии – ‘Tea’, ‘Arvo’, ‘Kartt’, Украины – ‘Донецкий 5’, ‘Симфония’, Канады – ‘Дейсе’, Швеции – ‘Karin’, Великобритании – ‘Toledo’.

**Таблица 1. Источники скороспелости ярового ячменя**  
**Table 1. Sources of early maturity in spring barley**

№ ка- тала- гога ВИР	Сорт	Разновид- ность	Происхождение	Вегетационный период, дней			
				2011 г.	2012 г.	2013 г.	сред- нее
<i>Hordeum vulgare L. subsp. distichon (L.) Koern.</i> сюда дать разновидность							
30314	Суздалец (стандарт)	nutans	Россия, Московская обл.	77	84	80	80
31196	Карат	nutans	Россия, Ленинградская обл.	68	77	71	72
27737	Ранний 1	nutans	Россия, Новосибирская обл.	66	71	69	69
30989	Калита	nutans	Россия, Свердловская обл.	70	80	74	75
30999	Tea	nutans	Финляндия	70	75	72	72
30974	Северянин	nutans	Россия, Ленинградская обл.	70	76	74	73
<i>Hordeum vulgare L. subsp. vulgare</i> сюда дать разновидность							
30975	Ленинградский (стандарт)	pallidum	Россия, Ленинградская обл.	65	73	68	68
30575	Karin	pallidum	Швеция	65	71	68	68
22342	Nordic	pallidum	США	67	73	69	70
30593	Тарский 3	pallidum	Россия, Омская обл.	67	73	71	70
27408	Hja 60768	pallidum	Финляндия	66	80	71	72
30822	Мураш	pallidum	Россия, Ленинградская обл.	69	74	71	71
22089	Белогорский	pallidum	Россия, Ленинградская обл.	68	75	71	71
	1505	pallidum	Россия, Ленинградская обл.	69	76	73	73

**Таблица 2. Источники короткостебельности ярового ячменя**  
**Table 2. Sources of a semi-short stem in spring barley**

№ ката- лога ВИР	Сорт	Разновид- ность	Происхождение	Высота стебля, см			
				2011г.	2012г.	2013г.	сред- нее
<i>Hordeum vulgare L. subsp. distichon (L.) Koern.</i>							
30314	Суздалец (стандарт)	nutans	Россия, Московская обл.	65	67	68	66,7
30591	Рахат	nutans	Россия, Московская обл.	67	67	74	68,4
29636	Айдас	nutans	Литва	65	60	71	65,4
30589	Балтика	nutans	Россия, Ленинградская обл.	65	64	71	66,7
30457	Inari	nutans	Финляндия	64	64	67	65,0
30844	Хаджибей	nutans	Россия, Белгородская обл.	64	75	68	69,0
30948	Cecilia	nutans	Швеция	63	63	67	64,4
30966	Margret	nutans	Германия	61	72	67	66,7
30933	Jersy	nutans	Чехия	63	68	70	67,0
30981	Владимир	nutans	Россия, Московская обл.	64	72	74	70,0

№ ката-лога ВИР	Сорт	Разновид-ность	Происхождение	Высота стебля, см			
				2011г.	2012г.	2013г.	сред-нее
30984	Биом	nutans	Россия, Новосибир-ская обл.	64	70	72	69,6
31000	Delphine	nutans	Франция	73	62	71	68,6
30988	Багрец	nutans	Россия, Свердловская обл.	58	70	69	65,7
<i>Hordeum vulgare L. subsp. vulgare</i>							
30975	Ленинград-ский (стан-дарт)	pallidum	Россия, Ленинград-ская обл.	77	76	82	78,4
30575	Karin	pallidum	Швеция	76	61	82	73,0
30883	Тандем	pallidum	Россия, Кировская обл.	56	62	70	62,7
30843	Зевс	pallidum	Россия, Белгородская обл.	67	70	71	69,4
30921	Druvis	pallidum	Латвия	58	68	65	63,7

**Таблица 3. Устойчивость к полеганию коллекционных образцов ячменя**  
**Table 3. Lodging resistance of barley accessions**

Год изучения	число сортообразцов	Устойчивые сортообразцы (7–9 баллов)	
		число	%
2011	101	69	68
2012	95	88	93
2013	92	81	88

#### Устойчивость к болезням

Одним из ценных признаков для создания сортов ячменя нового поколения является устойчивость к болезням. В Северо-Западном регионе к наиболее вредоносным болезням ячменя относятся: листовые пятнистости, карликовая и стеблевая ржавчины, пыльная головня (Peresypkin, 1979). Среди листовых пятнистостей чаще встречаются сетчатая и темно-бурая. Эпифитотии одного из видов пятнистостей в данном регионе наблюдаются раз в 3–4 года (Afanasenko, 2009). В последние годы на коллекционных посевах ячменя увеличилось распространение мучнистой росы, развитие болезни на восприимчивых сортах достигало 80% и выше. При сильном поражении снижается кустистость растений, уменьшается число зерен в колосе, масса 1000 зерен, что приводит к значительному снижению урожайности и качества зерна (Tulyshkin et al., 2009).

За три года изучения коллекции ярового ячменя (2011–2013 гг.) на устойчивость к листовым пятнистостям не обнаружено совершенно иммунных сортов. Развитие пятнистостей на сортах стандартах ‘Ленинградский’ и ‘Суздалец’ достигало до 10% сетчатой и до 30% – темно-буровой.

*Сетчатая пятнистость – Pyrenophora teres (Died.) Drechsler*

Среди оцененных сортов ячменя высокой восприимчивостью (до 50–70%) к возбудителю характеризовались сорта ‘Karin’ (Швеция), ‘Inari’ (Финляндия). К группе средневосприимчивых (до 25–40%) были отнесены сорта ‘Лель’, ‘Родник Прикамья’ (Россия), ‘Belissima’ (Франция), ‘Tea’ (Финляндия), ‘Amulet’ (Чехия). Слабое развитие сетчатой пятнистости (до 5–10%) отмечено на сортах: ‘Зевс’, ‘Хаджибей’ ‘Биос-1’, ‘Биом’, ‘Багрец’ (Россия), ‘Айдас’ (Литва), ‘Malva’ (Латвия), ‘Saloon’ (Чехия), ‘Xanadu’, ‘Margret’ (Германия), ‘Kimberley’ (США) и др.

**Темно-бурая пятнистость – *Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Shoemaker**

Отмечена на всех коллекционных образцах ячменя, максимальное развитие болезни зафиксировано в 2013 году. В год эпифитоза до 50–70% были поражены сорта: ‘Багрец’ (Россия), ‘Романтик’ (Украина), ‘Inari’, ‘Жозефин’ (Германия), ‘Karin’ (Швеция), ‘Wash ford’ (США). Поражение листовой поверхности до 30–40% отмечено у сортов: ‘Биос-1’, ‘Двина’, ‘Княжич’, ‘Калита’, ‘Балтика’, ‘Лель’ (Россия), ‘Бадьюрный’, ‘Аскольд’ (Украина), ‘Илек 1’ (Казахстан), ‘Messina’, ‘Чилл’, ‘Xanadu’ (Германия), ‘Oldram’ (Чехия) и др. До 11–25% были поражены сорта: ‘Ленинградский’, ‘Зевс’, ‘Ранний 1’, ‘Хаджибей’, линии 1610 и 1612 (Россия), ‘Оболонь’, ‘Гармония’ (Украина), ‘Druvis’, ‘Malva’ (Латвия), ‘Cecilia’ (Швеция), ‘Saloon’ (Чехия) и другие.

На этом фоне слабым поражением (до 5–10% листовой поверхности) отличались сорта: ‘Биом’, ‘Зауральский 1’, ‘Колчан’, ‘Родник Прикамья’, ‘Лунинский’, ‘Волгодон’, ‘Ворсинский 2’, ‘Тарский 3’, ‘Гетьман’, ‘Мураш’, ‘Щедрый’, ‘Сибиряк’, ‘Купец’, линия 1505 (Россия), ‘Солнцедар’, ‘Чаривный’, ‘Козак’ (Украина), ‘Nordic’, ‘Kimberley’ (США), ‘Tea’, ‘Vankkuri’ (Финляндия), ‘Amulet’ (Чехия), ‘Margret’ (Германия).

**Мучнистая роса – *Blumeria graminis* (D.C. Speer) f. sp. hordei**

В 2009 и 2011 гг. на коллекционных образцах ячменя отмечено развитие мучнистой росы.

В 2009 году мучнистой росой были поражены 50% образцов, развитие болезни составило от 5 до 80%.

На фоне сильно пораженных (развитие болезни 50% и выше) сортов, таких как ‘Karin’ (Швеция), ‘Белогорский’, ‘Колизей’, ‘Ленинградский’, ‘Мураш’, ‘Нутанс 302’, ‘Биом’ (Россия), ‘Nordic’ (США), ‘WgA 9-1’ (Эфиопия), выделены сорта относительно устойчивые к болезни. Развитие мучнистой росы до 10–20% отмечено на сортах ‘Зевс’, ‘Нутанс 129’, ‘Княжич’ (Россия), ‘Криничный’ (Беларусь), ‘Романтик’ (Украина), ‘Илек 16’ (Казахстан), ‘Inari’ (Финляндия), ‘Balga’, ‘Druvis’, ‘Idumeja’ (Латвия), ‘Kimberley’ (США). Единичные пустулы

(развитие до 5%) гриба обнаружены на сортах ‘Рахат’, ‘Балтика’ (Россия), ‘Jla’, ‘Айдас’ (Литва), ‘Kristaps’ (Латвия). Отсутствие симптомов болезни наблюдали на сортах ‘Ястреб’, ‘Карат’, ‘Вулкан’, ‘Тонус’ (Россия), ‘Ansisi’, ‘Klinta’, ‘Malva’ (Латвия), ‘Annabel’, ‘Margret’, ‘Xanadu’ (Германия), ‘Pejas’ (Чехия).

В 2011 году только у 12 из 101 сорта ячменя (11,9%) не обнаружены симптомы поражения патогеном. К ним относятся: ‘Ястреб’, ‘Вакула’ (Россия), ‘Прибужский 26’, ‘Мыть’, ‘Донецкий 15’, ‘Оболонь’, ‘Гармония’ (Украина), ‘Xanadu’, ‘Жозефин’ (Германия), ‘Balder’ (Финляндия), ‘Jersy’, ‘Maridol’ (Чехия).

У сортов ‘Святогор’, ‘Белогорский’, ‘Ленинградский’, ‘Суздалец’, ‘Двина’, ‘Ворсинский’, линии 1611 (Россия), ‘Cecilia’ (Швеция), ‘Saloon’ (Чехия), ‘Parkland’ (Канада) и других развитие заболевания достигало 50% и более. На этом фоне выделены сорта, пораженные до 10–30%: ‘Балтика’, ‘Северянин’, ‘Челябинец 2’, ‘Зевс’, ‘Вулкан’, ‘Биос-1’, ‘Ранний-1’ (Россия), ‘Криничный’ (Беларусь), ‘Романтик’ (Украина), ‘Илек 34’ (Казахстан), ‘Inari’ (Финляндия), ‘Ansisi’, ‘Druvis’, ‘Klinta’, ‘Malva’ (Латвия), ‘Amulet’, ‘Heris’, ‘Pejas’, ‘Primus’ (Чехия), ‘Annabel’ (Германия), ‘Kimberley’ (США). Слабое развитие болезни (до 5%) наблюдали на сортах ‘Карат’, ‘Рахат’, ‘Княжич’, ‘Тонус’ (Россия), ‘Илек 16’ (Казахстан), ‘Balga’, ‘Idumeja’, ‘Kristaps’ (Латвия), ‘Айдас’, ‘Jla’ (Литва), ‘Margret’ (Германия), ‘Toledo’ (Великобритания).

Таким образом, в результате изучения устойчивости коллекционных сортов ярового ячменя к мучнистой росе в годы эпифитозов (2009 и 2011 гг.) выделено 15 сортов, показавших полную устойчивость и слабую пораженность (5–10%) возбудителем болезни. Это сорта ‘Рахат’, ‘Тонус’, ‘Вакула’, ‘Ястреб’ (Россия), ‘Романтик’ (Украина), ‘Илек 16’ (Казахстан), ‘Jersy’, ‘Heris’ (Чехия), ‘Xanadu’, ‘Margret’ (Германия), ‘Ansisi’, ‘Klinta’, ‘Malva’, ‘Kristaps’ (Латвия) и ‘Айдас’ (Литва). У устойчивого в полевых условиях сорта ‘Heris’ присутствует ген *mlo*, детерминирующий устойчивость к мучнистой росе (Kokina et al., 2008). У остальных выделенных сортов гены устойчивости к мучнистой росе не известны. Некоторые

сорта ячменя, выделенные по устойчивости к мучнистой росе, обладали ценными хозяйственными признаками, такими как длина колоса, масса 1000 зерен. Сорта Романтик, 'Айдас', 'Ansia', 'Рахат' и 'Тонус' по этим признакам не уступали или превосходили двурядный сорт-стандарт 'Суздалец'. Сорта 'Вакула' и 'Ястреб' превышали шестирядный сорт-стандарт 'Ленинградский' по длине колоса и массе 1000 зерен.

*Стеблевая ржавчина – Puccinia graminis* Pers. В 2013 году у большинства коллекционных образцов ячменя обнаружено поражение стеблевой ржавчиной. Отсутствие болезни наблюдали на сортах: 'Рахат', 'Биос-1', 'Тандем', 'Зевс', 'Хаджибей', 'Лель', 'Зенит', 'Лунь', 'Волгодон' (Россия), 'Романтик', 'Козак', 'Казковый' (Украина), 'Kimberley' (США), 'Druvis' (Латвия), 'Vankkuri' (Финляндия).

*Пыльная головня – Ustilago nuda* (Jens.) Rostr. За трехлетний период (2011–2013 гг.) поражение пыльной головней отмечено у

сортов: 'Тандем', 'Святогор', 'Вулкан', 'Тарский 3', 'Лель', 'Ленинградский', 'Хаджибей', 'Тонус', 'Нутанс 302', 'Багрец', 'Нудум 95', 'Оскар', 'Степан', 'Бином', 'Лунь', 'Вариант', 'Ворсинский 2' (Россия), 'Криничный' (Беларусь), 'Бадьюрный', 'Аскольд' (Украина), 'Margret' (Германия), 'Илек 1', 'Илек 16' (Казахстан), 'Jersy' (Чехия), 'Washford' (США).

## Заключение

В результате проведенных исследований выделены источники ценных хозяйственных признаков. Эти сорта ярового ячменя активно привлекаются в гибридизацию для создания ценного селекционного материала.

Наибольший интерес для селекции в Северо-Западном регионе РФ представляют сорта с комплексом хозяйственно ценных признаков 'Рахат', 'Зевс', 'Биом', 'Велес', 'Kimberley', 'Xanadu', 'Margret', 'Maridol', 'Amulet'.

*Работа поддержанна грантом РФФИ № 15-54-12365.*

## References/Литература

1. Afanasenko O. S. Role A. Y. Trofimov-skaya in the development of research on immunological characterization of barley genetic centers of evolution // Bulletin of applied botany, genetics and breeding, 2009, vol. 165, pp. 8–12 [in Russian] (Афанасенко О. С. Роль А. Я. Трофимовской в развитии исследований по иммунологической характеристики ячменя из генетических центров эволюции // Тр. по прикл. бот., ген. и сел. 2009. Т. 165. С. 8–12).
2. Danilova T. A., Sinitsyn S. M. Prospects for the development of grain production in the Northwest Federal District of the Russian Federation // Proceedings of the International Congress of Agriculture "Prospects for the development of agro-industrial complex of Russia in the conditions of membership in the WTO", St. Petersburg: ZAO "Expoform". 2013, pp. 155–156 [in Russian] (Данилова Т. А., Синицына С. М. Перспективы развития зернового хозяйства в Северо-Западном федеральном округе РФ // Материалы Международного агропромышленного конгресса «Перспективы развития агропромышленного комплекса России в условиях членства в ВТО», СПб: ЗАО «Экспофорум». 2013. С. 155–156).
3. Lapshu V. A., Vasyaev G. V. Problems of the grain market in the Northwest Region of Russia // Bulletin of applied botany, genetics and breeding, 2009, vol. 165, pp. 157–160 [in Russian] (Лапшук В. А., Васяев Г. В. Проблемы рынка зерна в Северо-Западном регионе России // Тр. по прикл. бот., ген. и сел. 2009. Т. 165. С. 15–160).
4. Ivanov M. V., Ivanova N. V. Spring barley varieties for the Northwest of Russia // Bulletin of applied botany, genetics and breeding, 2006, vol. 162, pp. 78–83 [in Russian] (Иванов М. В., Иванова Н. В. Сорта ярового ячменя для Северо-Запада России // Тр. по прикл. бот., ген. и сел. 2006. Т. 162. С. 78–83).
5. Kovaleva O. N., Ivanova N. N. New raw material for barley breeding in the Northwest of Russia // Bulletin of applied botany, genetics and breeding, 2013, vol. 171, pp. 28–286 [in Russian] (Ковалева О. Н., Иванова Н. Н. Новый исходный материал для селекции ячменя на Северо-Западе России // Тр. по прикл. бот., ген. и сел. 2013. Т. 171. С. 284–286).
6. Kovalev V. M., Kosareva K. A. Lodging of crops and the practice of retardants // J. Zhurnal Sel'skokhozyaistvennaya biologiya, 1990, no. 1, pp. 72–81 [in Russian] (Ковалев В. М., Косарева К. А. Полегание посевов зерновых культур и практика применения ретардаторов // С.-х. биология. 1990. № 1. С. 72–81).

7. Lekes J., Bares I., Foral A., Odehnal V., Rutschichka F., Bobek M., Trofimovskaya A., Lukjanova M., Korneychuk V., Iljina N., Ya-rosh N. International comecon list of descriptors for the genus *Hordeum* L. (subgen. *Hordeum*). Leningrad, 1983, 50 p. [in Russian, in English] (Лекес Я., Барес И., Форал А., Одигнал И., Ружичка Ф., Бобек М., Трофи-мовская А., Лукьянова М., Корнейчук В., Ильина Н., Ярош Н. Международный классификатор СЭВ рода *Hordeum*. Л. 1983. 50 с.).
8. Loskutov I. G., Kovaleva O. N., Blino-va E. V. Methodical instruction for the study and conservation of the world collection of barley and oats St. Petersburg: VIR, 2012, 63 p. [in Russian] (Лоскутов И. Г., Ковалева О. Н., Блинова Е. В. Методические указания по изучению и сохранению мировой коллекции ячменя и овса. СПб.: ВИР, 2012. 63 с.).
9. Peresypkin V. F. Diseases of cereal crops. Moscow: «Kolos», 1979, 279 p. [in Russian] (Пересыпкин В. Ф. Болезни зерновых культур. М.: Колос, 1979. 279 с.).
10. Tyryshkin L. G., Manaenko N. S., Terentyeva I. A., Kovaleva O. N. The stability of collection accessions of barley spring to powdery mildew // Bulletin of applied botany, genetics and breeding, 2009, vol. 165, pp. 220–221 [in Russian] (Тырышкин Л. Г., Манаенко Н. С., Терентьева И. А., Ковале-ва О. Н. Устойчивость коллекционных образцов ярового ячменя к мучнистой росе // Тр. по прикл. бот., ген. и сел. 2009. Т. 165. С. 220–221).
11. Kokina A., Legzdina L., Berzina I., Bleidere M., Rashal I., Rostoks N. Molecular marker based characterization of barley powdery mildew *Mlo* resistance locus in European varieties and breeding lines // Latvian Journal of Agronomy, 2008, pp. 77–83.