

СЕЛЕКЦИЯ, СЕМЕНОВОДСТВО И БИОТЕХНОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ / PLANT BREEDING, SEED PRODUCTION AND BIOTECHNOLOGY

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.126.134>

ИЗУЧЕНИЕ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ КОЛЛЕКЦИИ ВИР В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ

Научная статья

Саввина В.В.^{1,*}

¹ Якутский научно исследовательский институт сельского хозяйства, Якутск, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (savvina9879[at]gmail.com)

Аннотация

В статье представлены результаты изучения урожайности и ее стабильности, устойчивости к полеганию, болезням. Подробное изучение коллекции ярового ячменя мирового генофонда дает возможность создать богатый исходный материал для селекции. За годы исследования (2018-2020гг.) в коллекционных питомниках было изучено 147 образца. По данным коллекционного питомника к наиболее скороспелым (вегетационный период 68-69 дней) отнесены образцы ячменя: Буян (nutans), Красноярский 91 (pallidum), Талер (rikotense), Одон (nutans), Липень (rikotense). Наиболее высокой способностью к продуктивному кущению (2,9-5,8 продуктивных стеблей) обладали: Оленек (nutans), Медикум 11 (medicum), Одон (nutans), Талер (rikotense), Липень (rikotense), Красноярский 91(pallidum).

Ключевые слова: ячмень, коллекции, образец, вегетационный период, скороспелость, урожайность, устойчивость к полеганию.

A STUDY OF THE SOURCE MATERIAL OF SPRING BARLEY COLLECTION OF THE INSTITUTE OF PLANT INDUSTRY IN CENTRAL YAKUTIA

Research article

Savvina V.V.^{1,*}

¹ Yakutsk Scientific Resrarch Institute of Agriculture, Yakutsk, Russian Federation

* Corresponding author (savvina9879[at]gmail.com)

Abstract

The article presents the results of the study of yield and its stability, resistance to lodging, diseases. Detailed research of the spring barley collection of the world gene pool provides an opportunity to create a rich source of material for selection. During the years of research (2018-2020) 147 samples were studied in collection nurseries. According to the data of the collection nursery, the barley samples: Buyan (nutans), Krasnoyarsky 91 (pallidum), Thaler (rikotense), Odon (nutans), Lipen (rikotense) were referred to the most early maturing (vegetation period of 68-69 days). The highest productive tillering ability (2.9-5.8 productive stems) had the following samples: Olenek (nutans), Medicum 11 (medicum), Odon (nutans), Thaler (rikotense), Lipen (rikotense), Krasnoyarsk 91 (pallidum).

Keywords: barley, collections, sample, vegetation period, early maturity, yield, lodging resistance.

Введение

Ячмень – одна из ведущих зерновых культур в РФ и занимает около 9 млн га и занимает второе место после яровой пшеницы [1]. Одним из важнейших условий увеличения валового сбора зерновых культур является использование новых сортов [2]. На современном этапе развития сельского хозяйства именно сорт является самым эффективным и наиболее доступным средством повышением величины и качества урожая, энергосбережения, увеличение рентабельности и конкурентоспособности аграрного производства [3]. Сельскохозяйственное производство требует от селекционно-семеноводческих организаций качественного посевного материала и новых высокопродуктивных сортов. Эффективные сортосмена и сортообновление невозможны без использования новых конкурентоспособных сортов, которые обеспечивают высокое качество и посевного материала, и товарной продукции [4]. Для создания новых, более продуктивных и приспособленных сортов к разнообразным местным почвенно-климатическим условиям появляется необходимость шире изучать богатый генофонд коллекции ВИР для поиска новых источников, доноров ценных свойств и признаков по основным направлениям селекции [5]. Основным источником при выведении новых сортов служит мировая коллекция ВИР, обладающая неисчерпаемым количеством полезных генов для решения региональных проблем селекции [6].

Цель данного исследования – выделить ценные источники ячменя по важнейшим направлениям селекции для дальнейшего использования в гибридизации с сортами местной селекции.

Материалы и методы исследований

Работу проводили в 2018-2020 гг. в условиях Центральной Якутии на опытных полях Якутского НИИСХ. В течение трех лет изучали 147 образцов ярового ячменя из мировой коллекции ВИГРР им. Н.И. Вавилова. Исследования сопровождалась постановкой полевых опытов на постоянном селекционном стационаре лаборатории селекции и семеноводства зерновых культур по паровому предшественнику. Полевой эксперимент проводили в соответствии с методическими указаниями [7], [8] на делянках площадью 1 м². Убирали растения вручную с

последующим ручным обмолотом. Работу проводили в соответствии с методикой Госкомиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур (1983), а также методикой, утвержденной методической комиссией селекционного центра [9]. Изучение сортов ярового ячменя по морфологическим и хозяйственно биологическим признакам проведено согласно «Методическим указаниям по изучению и сохранению мировой коллекции ячменя и овса» [11].

В качестве стандарта использовали районированный в республике сорт Тамми. Сорт ультраскороспелый, созревает за 58-66 дней, устойчив к пыльной головне, зерно средней крупности, масса 1000 зерен – 32-37 г., средняя урожайность в благоприятные годы до 20-25 ц/га. [12]. Посев провели в оптимальные для культуры сроки 22...26 мая.

За годы исследований метеорологические условия различались. Метеорологические условия 2018 года можно охарактеризовать как благоприятные для роста и развития зерновых культур. Весна была ранней и теплой, средняя температура воздуха в мае составила +9°C. При норме 20мм, в мае выпало 1,9 мм. Метеорологические условия 2019 года можно охарактеризовать как неблагоприятные для роста и развития зерновых культур. Сумма осадков в мае месяце составила 14,6 мм, что на 5,4 мм меньше среднегодовой нормы. Максимальная температура воздуха достигала до +21°C.

Результаты исследований

К числу среднеранних образцов нами отнесены – Буян (Красноярский край), Талер (Беларусь), Красноярский 91 (Красноярский край), Одон (Бурятия), Липень (Беларусь) созревшие за 68 и 69 дней (табл.1)

Таблица 1 - Высокоурожайные и среднеспелые коллекционные образцы ярового ячменя за 2018-2020 гг

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.126.134.1>

№ по каталогу	Образец/разновидность	Урожайность г/м ²		Вегетационный период, дни	
		среднее за 3 года	± к ст., г.	среднее за 3 года	± к ст., г.
к-16932	St.Тамми, parallelum	223,0	-	68,0	-
к-31308	Красноярский 91 pallidum	343,4	120,3	69,0	1,0
к-31173	Талер, rikutense	314,0	91,0	69,0	1,0
к-31198	Буян, nutans	290,7	67,7	68,0	-
к-31118	Одон, nutans	250,3	27,3	69,0	1,0
к-31171	Липень, rikutense	228,3	5,3	69,0	1,0
к-31140	Медикум 176, medicum	224,0	1,0	70,0	2,0
к-31139	Медикум 125, medicum	229,3	6,3	70,0	2,0
к-31138	Медикум 11, medicum	246,0	23,0	70,0	2,0
к-31199	Оленек, nutans	249,0	26,0	71,0	3,0
к-31094	Бадьорий, nutans	268,0	45,0	72,0	4,0
		НСР _{0,5}	131,2		

Максимальной урожайностью зерна в среднем за 3 года обладали: Красноярский 91 (Красноярский край) -343,4 г/м², Талер (Беларусь) -314,0 г/м², Буян (Красноярский край) -290,7 г/м², Бадьорий (Украина) -268,0 г/м², Оленек (Красноярский край) – 249 г/м², Медикум 11 (Казахстан) – 246,0 г/м², при НСР_{0,5}-131,2 г/м².

Продуктивная кустистость выделенных образцов варьировала от 2,0 до 5,8 продуктивных стеблей на растение. Высокой способностью к кущению характеризовались: Оленек (Красноярский край) – 5,8; Медикум 11 (Казахстан) – 5,5; Одон (Бурятия) – 4,8; Талер (Беларусь) – 4,2; Красноярский 91 (Красноярский край) -4,0; Липень (Беларусь) -3,6 (табл.2).

Таблица 2 - Оценка продуктивной кустистости коллекционных образцов

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.126.134.2>

№ по каталогу	Образец	Происхождение/ разновидность	Продуктивная кустистость, шт	± к st
к-16932	St.Тамми	Финляндия, parallelum	2,9	-
к-31199	Оленек	Красноярский край, nutans	5,8	2,9
к-31138	Медикум 11	Казахстан, medicum	5,5	2,6
к-31118	Одон	Бурятия, nutans	4,8	1,9
к-31173	Талер	Белорусь, rikotense	4,2	1,3
к-31308	Красноярский 91	Красноярский край, pallidum	4,0	1,1
к-31171	Липень	Белорусь, rikotense	3,6	0,7

Масса 1000 зерен – один из важнейших элементов продуктивности, (особенно в условиях засухи), который наряду с продуктивным кущением является определяющим селекционным признаком, связанным с урожайностью [13]. Масса зерна одного растения зависит от продуктивного кущения, числа зерен в колосе и массы 1000 зерен.

Таблица 3 - Образцы ячменя с высокой массой 1000 зерен и с высокой массой зерна с одного растения, среднее за 2018-2020 гг

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.126.134.3>

№ по каталогу	Образец	Происхождение/ разновидность	Масса 1000 зерен, г		Масса зерна одного растения, г
			среднее за 3 года	± к st	
к-16932	St.Тамми	Финляндия, parallelum	50,2	-	1,60
к-31173	Талер	Белорусь, rikotense	64,3	14,1	1,63
к-31198	Буян	Красноярский край, nutans	64,0	13,8	1,46
к-31140	Медикум 176	Казахстан, medicum	63,2	13,0	1,23
к-31118	Одон	Бурятия, nutans	61,0	10,8	1,13
к-31138	Медикум 11	Казахстан, medicum	57,6	7,4	1,43
к-31139	Медикум 125	Казахстан, medicum	56,1	5,9	1,36
к-31308	Красноярский 91	Красноярский край, pallidum	53,6	3,4	2,43

Самую высокую массу зерна с растения (1,60–2,43 г) сформировали Талер, Буян, Медикум 176, Одон, Медикум 11, Медикум 125, Красноярский 91. По массе 1000 зерен (50,2-64,3 г) выделились Талер (Беларусь) – 64,3 г., Буян (Красноярский край) – 64,0 г., Медикум 176 (Казахстан) – 63,2 г., Одон (Бурятия) – 61,0 г (табл.2).

Высота растений генетически сложный признак. Она может наследоваться гибридами растениями по принципу промежуточного доминирования и сверхдоминирования. При этом тип наследования будет определяться различиями родительских форм по высоте растений [14].

Таблица 4 - Образцы ячменя с высокой массой зерна с одного растения, среднее за 2018-2020 гг

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.126.134.4>

№ по каталогу	Образец	Происхождение/ разновидность	Число зерен в колосе, шт	Высота растений, см
к-16932	St.Тамми	Финляндия, parallelum	32,9	64,9
к-31308	Красноярский 91	Красноярский край, pallidum	57,3	84,1
к-31171	Липень	Белорусь, rikotense	27,0	66,0
к-31173	Талер	Белорусь, rikotense	26,5	62,0
к-31198	Буян	Красноярский край, nutans	22,7	76,9

Высота растений сортов коллекционного питомника варьировала от 60,3 до 84 см. По числу зерен в главном колосе лучшими оказались сорта – Красноярский 91, Липень, Талер и Буян (табл.3).

Заключение

По комплексу хозяйственно-ценных признаков заслуживали внимания сорта: Красноярский 91 (Красноярский край) – скороспелость, продуктивное кущение, число зерен в колосе, масса зерна с растения; Талер (Беларусь) – скороспелость, продуктивное кущение, масса 1000 зерен, масса зерна с растения; Буян (Красноярский край) – скороспелость, масса 1000 зерен, масса зерна с растения; Одон (Бурятия) – скороспелость, продуктивное кущение, масса 1000 зерен; Липень (Беларусь) – продуктивное кущение, число зерен в колосе; Медикум 176 (Казахстан) – масса 1000 зерен; Медикум 11 (Казахстан) – продуктивное кущение, масса 1000 зерен; Медикум 125 (Казахстан) – масса 1000 зерен; Оленек (Красноярский край) – продуктивное кущение, масса 1000 зерен; Бадьорий (Украина) – масса 1000 зерен.

Изучение коллекционных образцов ярового ячменя из генофонда ВИГРР показали большое их разнообразие по исследуемым признакам. Выделенные образцы представляют практический интерес для селекционной работы в условиях Якутии.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Аниськов Н.И. Агробиологическая характеристика двурядного сорта ярового кормового ячменя Подарок Сибири / Н.И. Аниськов, П.Н. Николаев, П.В. Поползухин и др. // Вестник КрасГАУ. — 2017. — 1. — с. 19-25.
2. Программа работ селекционного центра Сибирского научно-исследовательского института сельского хозяйства на период 2011-2030 гг. — Новосибирск, 2011. — 203 с.
3. Ковалева О.Н. Агробиологическая характеристика образцов ячменя и результаты молекулярного тестирования аллелей генов фотопериодической реакции PPD и генов яровизации VRN. Каталог мировой коллекции ВИР / О.Н. Ковалева, Н.Н. Иванова, В.И. Хорева и др. — СПб.: ВИР, 2017. — 35 с.
4. Кукушкина Л.А. Изучение исходного материала для селекции ярового ячменя по элементам структуры урожая / Л.А. Кукушкина, Е.В. Столпивская, В.В. Вуколов // International Journal of Humanities and National Sciences. — Vol. 11-2.
5. Сурин Н.А. Интегрированная оценка адаптивной способности образцов ячменя из коллекции ВИР в условиях Красноярской лесостепи / Н.А. Сурин, Н.Е. Ляхова, С.А. Герасимов и др. // Достижения науки и техники АПК. — 2016. — Т. 30. — 6. — с. 32-35.
6. Вавилов Н.И. Теоретические основы селекции / Н.И. Вавилов. — М.: Наука, 1987. — 506 с.
7. Методические указания по изучению мировой коллекции ячменя и овса. — Л.: Всесоюзный научно-исследовательский институт растениеводства им. Н.И. Вавилова, 1973. — 29 с.
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки исследований) / Б.А. Доспехов. — М.: Агропромиздат, 1985. — 351 с.
9. Методика Госкомиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур. — М., 1972. — 195 с.
10. ГОСТ 28672-90 Ячмень. Требования при заготовках и поставках // Зерновые культуры. Технические условия: Сборник национальных стандартов. — М.: Стандартинформ, 2010.

11. Лоскутов И.Г. Методические указания по изучению и сохранению мировой коллекции ячменя и овса / И.Г. Лоскутов, О.Н. Ковалева, Е.В. Блинова. — СПб.: ВИР, 2012. — 63 с.
12. Константинова И.Н. Селекция зерновых культур в условиях Якутии / И.Н. Константинова // Проблемы и перспективы развития АПК и его научное обеспечение в Республике Саха (Якутия): материалы совместного заседания и научной сессии ГНУ СО РАСХН и Правительства РС (Я). — Якутск, 2011. — с. 79-88.
13. Герасимов С.А. Агробиологическая характеристика образцов ячменя коллекции ВИР по важнейшим направлениям селекции в Восточной Сибири / С.А. Герасимов, А.Г. Липшин // Вестник КрасГАУ. — 2017. — 10. — с. 3-8.
14. Репко Н.В. Высота растений и устойчивость к полеганию коллекционных сортов озимого ячменя / Н.В. Репко, А.С. Коблянский, А.С. Хронюк // Научный журнал КубГАУ. — 2017. — 133(09). — с. 1-13.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Anis'kov N.I. Agrobiologicheskaja harakteristika dvurjadnogo sorta jarovogo kormovogo jachmenja Podarok Sibiri [Agrobiological characteristics of the two-row variety of spring fodder barley Gift of Siberia] / N.I. Anis'kov, P.N. Nikolaev, P.V. Popolzhin et al. // Vestnik KrasGAU [Bulletin of KrasGAU]. — 2017. — 1. — p. 19-25. [in Russian]
2. Programma rabot selekcionnogo centra Sibirskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta sel'skogo hozjajstva na period 2011-2030 gg [The program of work of the breeding center of the Siberian Scientific Research Institute of Agriculture for the period 2011-2030]. — Novosibirsk, 2011. — 203 p. [in Russian]
3. Kovaleva O.N. Agrobiologicheskaja harakteristika obrazcov jachmenja i rezul'taty molekularnogo testirovanija allelej genov fotoperiodicheskoj reakcii PPD i genov jarovizacii VRN. Katalog mirovoj kollekcii VIR [Agrobiological characterization of barley samples and results of molecular testing of alleles of PPD photoperiodic reaction genes and VRN vernalization genes. VIR world collection catalog] / O.N. Kovaleva, N.N. Ivanova, V.I. Horeva et al. — SPb.: VIR, 2017. — 35 p. [in Russian]
4. Kukushkina L.A. Izuchenie ishodnogo materiala dlja selekcii jarovogo jachmenja po jelementam struktury urozhaja [The study of the source material for breeding spring barley on the elements of the structure of the crop] / L.A. Kukushkina, E.V. Stolpivskaja, V.V. Vukolov // Internatinal Journal of Humanities and National Sciences. — Vol. 11-2. [in Russian]
5. Surin N.A. Integrirovannaja ocenka adaptivnoj sposobnosti obrazcov jachmenja iz kollekcii VIR v uslovijah Krasnojarskoj lesostepi [Integrated assessment of the adaptive ability of barley samples from the VIR collection in the conditions of the Krasnojarsk forest-steppe] / N.A. Surin, N.E. Ljahova, S.A. Gerasimov et al. // Dostizhenija nauki i tehniki APK [Achievements of Science and Technology of the APK]. — 2016. — Vol. 30. — 6. — p. 32-35. [in Russian]
6. Vavilov N.I. Teoreticheskie osnovy selekcii [Theoretical foundations of selection] / N.I. Vavilov. — M.: Nauka, 1987. — 506 p. [in Russian]
7. Metodicheskie ukazanija po izucheniju mirovoj kollekcii jachmenja i ovsa [Guidelines for the study of the world collection of barley and oats]. — L.: All-Union Scientific Research Institute of Plant Industry named after N.I. Vavilov, 1973. — 29 p. [in Russian]
8. Dosphehov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoj obrabotki issledovanij) [Methods of field experience (with the basics of statistical processing of research)] / B.A. Dosphehov. — M.: Agropromizdat, 1985. — 351 p. [in Russian]
9. Metodika Goskomissii po sortoispytaniju sel'skohozjajstvennyh kul'tur [Methodology of the State Commission for Variety Testing of Agricultural Crops]. — M., 1972. — 195 p. [in Russian]
10. GOST 28672-90 Jachmen'. Trebovanija pri zagotovkah i postavkah [GOST 28672-90 Barley. Requirements for procurement and supply] // Zernovye kul'tury. Tehnicheskie uslovija: Sbornik nacional'nyh standartov [Grain crops. Technical conditions: Collection of national standards]. — M.: Standartinform, 2010. [in Russian]
11. Loskutov I.G. Metodicheskie ukazanija po izucheniju i sohraneniu mirovoj kollekcii jachmenja i ovsa [Guidelines for the study and conservation of the world collection of barley and oats] / I.G. Loskutov, O.N. Kovaleva, E.V. Blinova. — SPb.: VIR, 2012. — 63 p. [in Russian]
12. Konstantinova I.N. Selekcija zernovyh kul'tur v uslovijah Jakutii [Selection of grain crops in the conditions of Yakutia] / I.N. Konstantinova // Problemy i perspektivy razvitiya APK i ego nauchnoe obespechenie v Respublike Saha (Jakutija) [Problems and prospects for the development of the agro-industrial complex and its scientific support in the Republic of Sakha (Yakutia)]: materials of the joint meeting and scientific session of the State Scientific Institution of Siberian Branch of the Russian Academy of Agricultural Sciences and the Government of the Republic of Sakha (Yakutia). — Yakutsk, 2011. — p. 79-88. [in Russian]
13. Gerasimov S.A. Agrobiologicheskaja harakteristika obrazcov jachmenja kollekcii VIR po vazhnejshim napravlenijam selekcii v Vostochnoj Sibiri [Agrobiological characteristics of barley samples of the VIR collection in the most important areas of breeding in Eastern Siberia] / S.A. Gerasimov, A.G. Lipshin // Vestnik KrasGAU [Bulletin of KrasGAU]. — 2017. — 10. — p. 3-8. [in Russian]
14. Repko N.V. Vysota rastenij i ustojchivost' k poleganiju kolekcionnyh sortov ozimogo jachmenja [Plant height and resistance to lodging of collection varieties of winter barley] / N.V. Repko, A.S. Kobljanskij, A.S. Hronjuk // Nauchnyj zhurnal KubGAU [Scientific journal of KubGAU]. — 2017. — 133(09). — p. 1-13. [in Russian]