

УДК 633.16:631.52 (571.55-191.2)

doi: 10.30766/2072-9081.2018.67.6.47-51

Изучение исходного материала ячменя по признакам скороспелости, высоты растений и устойчивости к полеганию в условиях Центральной Якутии

И.Н. Константинова, Е.С. Владимирова

ФГБНУ «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М.Г. Сафронова», г. Якутск, Республика Саха (Якутия), Российская Федерация

Своеобразие метеоусловий Якутии выдвигает на первый план задачу надежного созревания сортов ячменя в большинстве почвенно-климатических зон. За период 2012-2014 гг. в условиях Центральной Якутии в коллекционных питомниках было изучено 76 образцов ячменя различного эколого-географического и селекционного происхождения. В качестве стандарта использовали районированный сорт Тамми, ультраскороспелый (58...66 дней), но неустойчивый к полеганию (3 балла). По сравнению со стандартом выделили группу наиболее скороспелых сортообразцов с продолжительностью вегетационного периода 60-64 дня: Herse (Норвегия), Неван (Россия, Иркутская обл.), Пикет (Россия, Краснодарский край), Нюрбинский улучшенный (Россия, Якутия), JO 1032 (Финляндия), к-7711 местный (Турция), Нутанс 970 (Киргизия), Белогорский 95 (Россия, Ленинградская область), Витим (Россия, Бурятия), Otol (США, Аляска), JO 1098 (Финляндия). Наиболее устойчивыми к полеганию (7-9 баллов) оказались сорта: JO 1032 (Финляндия), Вереск (Россия, Свердловская обл.), Колизей (Россия, Архангельская обл.), Тандем (Россия, Кировская обл.), Vensa (Белоруссия), Вернер и Svani (Швеция). Таким образом, по данным изучения выделен исходный материал для дальнейшего использования в гибридизации при создании новых скороспелых сортов ячменя кормового назначения, устойчивых к полеганию.

Ключевые слова: ячмень, исходный материал, коллекционный питомник, скороспелость, вегетационный период, высота растений, полегаемость

Якутия по комплексу климатических факторов и их воздействию на растения не имеет во многих отношениях аналогов в мировом земледелии. Это, прежде всего, короткий вегетационный период, недостаток тепла и влаги в период вегетации растений, близкое залегание вечной мерзлоты. В этих условиях, безусловно, необходимы сорта с высокой приспособительной способностью к ограниченным агроклиматическим ресурсам зоны [1]. Работы по селекции зерновых культур в Якутии начались в 30-е годы XX века [2]. Ячмень является второй по распространению зерновой культурой в России после пшеницы, что неразрывно связано с внедрением новых сортов [3]. Для Якутии необходимы сорта ячменя, способные в условиях чрезвычайно короткого лета сформировать высокий урожай и качественное зерно. Важным фактором повышения урожайности зерновых культур является внедрение в производство новых сортов, созданных в местных условиях [4]. Для условий Центральной Якутии продолжительность вегетационного периода, и, в частности скороспелость, является важнейшим биологическим и хозяйственным признаком, которому селекционеры уделяют самое пристальное внимание.

Неисчерпаемым генетическим источником, накопителем и хранителем полезных генов в нашей стране до сих пор остается уникальная коллекция Всероссийского научно-

исследовательского института растениеводства им. Н.И. Вавилова. В успешном решении селекционных задач большая роль принадлежит научно обоснованному подбору исходного материала [5].

Цель исследований – изучить в условиях Центральной Якутии сорта ячменя из коллекции Всероссийского научно-исследовательского института растениеводства им. Н.И. Вавилова и выделить наиболее скороспелые, устойчивые к полеганию образцы для создания новых гибридов и сортов ячменя кормового назначения.

Материал и методы. За 2012-2014 гг. в коллекционных питомниках было изучено 76 образцов ячменя различного эколого-географического и селекционного происхождения. В качестве стандарта использовали районированный сорт Тамми. С 2001 г. оригинатором и единственным обладателем права на семеноводство данного сорта является Якутский НИИСХ. 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 2,0-2,5 т/га [6]. Полевой эксперимент проводили в соответствии с методическими указаниями [7, 8] на делянках площадью 1 м².

Метеорологические условия проведения исследований приведены в таблице 1. Так, в 2012 году сумма осадков в мае месяце составила всего 11,0 мм при среднемноголетней

норме 20,0 мм. С июня и до конца июля стояла длительная засуха с дневными высокими температурами. Количество осадков в июне составило 9,2 мм, июле – 13,5 мм, августе –

26,2 мм при норме 43,0, 39,0 и 41,0 мм соответственно. С начальных фаз развития и до наступления полной спелости ячмень испытывал недостаток влаги.

Таблица 1

Метеорологические условия вегетационного периода в Центральной Якутии за 2012-2014 гг.

| Месяц | Год | Температура воздуха, °С | Среднемесячные осадки, мм | Среднемноголетние осадки, мм |
|----------|------|-------------------------|---------------------------|------------------------------|
| Май | 2012 | 7,4 | 11,0 | 20,0 |
| | 2013 | 9,1 | 29,3 | |
| | 2014 | 9,1 | 1,9 | |
| Июнь | 2012 | 18,0 | 9,2 | 43,0 |
| | 2013 | 16,5 | 53,9 | |
| | 2014 | 15,9 | 31,6 | |
| Июль | 2012 | 20,1 | 13,5 | 39,0 |
| | 2013 | 17,4 | 110,0 | |
| | 2014 | 18,4 | 61,0 | |
| Август | 2012 | 13,5 | 26,2 | 41,0 |
| | 2013 | 14,9 | 18,6 | |
| | 2014 | 15,5 | 42,2 | |
| Сентябрь | 2012 | 9,8 | 4,2 | 18,0 |
| | 2013 | 10,0 | 22,9 | |
| | 2014 | 5,1 | 5,2 | |

За весь вегетационный период 2013 года выпало 234 мм осадков, почти годовая норма. Температура воздуха была благоприятной для роста и развития растений ячменя. Не характерные для Центральной Якутии метеорологические условия вегетационного периода послужили естественным фоном для оценки сортов на устойчивость к полеганию. Вегетационный период 2014 года можно охарактеризовать как благоприятный для роста и развития ячменя. Недостаток влаги растения испытывали лишь в мае (1,9 мм). В целом лето было с умеренными осадками и теплой погодой.

Результаты и их обсуждение. Очень важным признаком сорта является его вегетационный период, т.е. период от всходов до восковой спелости. По этому признаку сорта делятся на скороспелые, среднеспелые и позднеспелые [9]. Производству важно, чтобы сорт вызревал до наступления заморозков независимо от характера года и давал семенное зерно высоких посевных качеств.

Коллекционные образцы в сравнении со стандартом распределены на 3 группы спелости: раннеспелые – до 64 дня, среднеспелые – 65-72 дня, позднеспелые – более 72 дней.

В наших исследованиях среди изучаемых коллекционных образцов, в основном, преобладали (71,0%) среднеспелые формы. Следует отметить, что и по литературным данным их доля в посевах зерновых на территории страны составляет более 70%. Доля ранних форм не превышает 15,8%, позднеспелых ячменей составляет около 13,2%, значительную их часть представляют двурядные формы.

Дифференциация сортов на три условно принятых группы показала, что особенности метеорологических условий вызывают ежегодное перераспределение сортов по этим группам.

Набор изучаемых генотипов ячменя в условиях Центральной Якутии характеризовался значительным разнообразием по продолжительности вегетационного периода, который у всех сортообразцов за годы исследований варьировал в среднем от 55 до 78 и более дней. Своеобразие метеоусловий Центральной Якутии выдвигает на первый план задачу надежного созревания, т.е. возможность его возделывания в большинстве земледельческих зон. В связи с этим по сравнению со стандартом, мы выделили группу лишь скороспелых сортообразцов (табл. 2).

Таблица 2

Сортообразцы ячменя, выделенные по скороспелости (2012-2014 гг.)

| Сорт | Происхождение, разновидность | Продолжительность вегетационного периода, дни | | |
|-----------------------|---|---|-----------------|-------|
| | | \bar{x} | $\pm \kappa st$ | lim |
| Тамми, st | Финляндия, <i>parallelum</i> | 61,0 | - | 58-64 |
| Herse | Норвегия, <i>parallelum</i> | 60,0 | -1,0 | 56-64 |
| Неван | Иркутская обл., <i>pallidum</i> | 60,0 | -1,0 | 56-65 |
| Пикет | РФ, Краснодарский край, <i>nutans</i> | 61,0 | 0,0 | 56-66 |
| Нюрбинский улучшенный | РФ, Якутия, <i>pallidum</i> | 61,0 | 0,0 | 55-68 |
| Ю 1032 | Финляндия, <i>pallidum</i> | 62,0 | 1,0 | 57-67 |
| к-7711 мест. | Турция, <i>pallidum</i> | 62,0 | 1,0 | 56-68 |
| Нутанс 970 | Киргизия, <i>nutans</i> | 62,0 | 1,0 | 58-67 |
| Белогорский 95 | РФ, Ленинградская обл., <i>pallidum</i> | 62,0 | 1,0 | 60-65 |
| Витим | РФ, Бурятия, <i>pallidum</i> | 63,0 | 2,0 | 56-70 |
| Otol | США, Аляска, <i>pallidum</i> | 64,0 | 3,0 | 56-72 |
| Ю 1098 | Финляндия, <i>pallidum</i> | 64,0 | 3,0 | 65-63 |

Так, в коллекционных питомниках 2012-2014 гг. изучения среди образцов ячменя выделено 11 сортов (Herse, Неван, Пикет, Нюрбинский улучшенный, Ю 1032, к-7711 местный, Нутанс 970, Белогорский 95, Витим, Otol, Ю 1098), которые оказались наиболее скороспелыми.

Анализ данных по продолжительности вегетационного периода показал, что наиболее скороспелыми были сорта Herse (Норвегия, *parallelum*), Неван (Иркутская обл., *nutans*), созревающие на 1 день раньше стандарта. Сорта Пикет (Краснодарский край, *nutans*), Нюрбинский улучшенный (Якутия, *pallidum*) созревали наравне со стандартом.

Стандартный сорт ячменя Тамми является ультраскороспелым, вызревает в первых числах августа. В среднем вегетационный период стандартного сорта составил 61 день. Продолжительность его вегетационного периода варьировала по годам от 58 до 64 дней. Немного уступили по продолжительности вегетационного периода образцы: Ю 1032, к-7711 местный, Нутанс 970, Белогорский 95 – 1 день, Витим – 2, Otol и Ю 1098 – 3 дня.

Таким образом, выделенные по скороспелости сортообразцы представляют особую ценность для дальнейшей селекционной работы как источники скороспелости при создании сортов, надежно вызревающих в условиях Центральной Якутии.

Высота растения – важный селекционный признак, особенно в условиях интенсивного земледелия. Она в существенной степени определяет устойчивость сорта к полеганию, а последняя в свою очередь – урожай и его качество [10]. Проблема полегания во многих странах решается снижением высоты стебля. Устойчивость растений к полеганию зависит также от условий возделывания.

По результатам многолетних исследований оптимальная высота растений ячменя в данной зоне – 68-86 см. Высота растения стандартного сорта Тамми 85,0 см (табл. 3). Отрицательной чертой сорта является неустойчивость к полеганию (3 балла), что приводит в дальнейшем к затруднениям в уборке и потере урожая. В связи с этим пристальное внимание селекционеров уделяется устойчивости сорта к полеганию.

В наших опытах короткостебельные формы были устойчивы к полеганию во все годы изучения. Так, сорт Ю 1032 (длина соломины 58...63 см) имел высшую оценку (9 баллов) по устойчивости к полеганию. Наиболее устойчивые к полеганию сорта: Ю 1032 (Финляндия), Вереск (РФ, Свердловская обл.), Колizeй (РФ, Архангельская обл.), Тандем (РФ, Кировская обл.), Bensa (Белоруссия), Вернер и Svani (Швеция). По сравнению с сортом Тамми все выделенные образцы в коллекционном питомнике отличались высокой устойчивостью к полеганию, в среднем 7 баллов.

Таблица 3

Сортообразцы ячменя, выделенные по высоте растений и устойчивости к полеганию (2012-2014 гг.)

| <i>Сорт</i> | <i>Высота растений, см</i> | <i>Откл. от st, ±</i> | <i>Полегаемость, балл</i> |
|-------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Тамми, st | 85,0 | - | 3 |
| Ю 1032 | 57,8 | -27,2 | 9 |
| Вереск | 71,9 | -13,1 | 7 |
| Колизей | 83,1 | -1,9 | 7 |
| Тандем | 88,1 | +3,1 | 7 |
| Bensa | 69,4 | -15,6 | 7 |
| Вернер | 71,8 | -13,2 | 7 |
| Svani | 66,8 | -18,2 | 7 |
| HCP ₀₅ | 4,6 | - | - |

Выводы. Результаты изучения коллекционных образцов ярового ячменя из генофонда ВИР показали большое их разнообразие по исследуемым признакам. Среди них выделены 11 наиболее скороспелых сортообразцов: Herse, Неван, Пикет, Нюрбинский улучшенный, Ю 1032, к-7711 местный, Нутанс 970, Белогорский 95, Витим, Otol, Ю 1098. Как источники устойчивости растений к полеганию могут представлять интерес сорта: Ю 1032, Вереск, Колизей, Тандем, Bensa, Вернер, Svani. Выделенные образцы представляют особую ценность для использования при создании нового исходного материала ячменя для селекционной работы в условиях Центральной Якутии.

Список литературы

1. Васильев П.П. Производство зерна в Якутии. Якутск: РАСХН, Сиб. отд. Якут. НИИСХ, 2000. 198 с.
2. Система ведения сельского хозяйства в Республике Саха (Якутия) на период 2016-2020 годы: методическое пособие. Кемерово: ООО «Технопринт», 2017. 416 с.
3. Левакова О.В. Изучение исходного материала ярового ячменя в целях использования его в селекционном процессе для Центрального региона РФ // Зернобобовые и крупяные культуры. 2018. № 2 (26). С. 61-65.

Сведения об авторах:

Константинова Ирина Николаевна, ст. научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства кормовых и зерновых культур, e-mail: Irmina_78@mail.ru,
Владимирова Елена Семеновна, научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства кормовых и зерновых культур, e-mail: bagrynova.elena@mail.ru, ORCID ID 0000-0002-4678-5371

ФГБНУ «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М.Г. Сафронова», ул. Бестужева-Марлинского 23/1, г. Якутск, Республика Саха (Якутия), Российская Федерация, 677001, e-mail: Agronii@mail.ru

4. Константинова И.Н., Владимирова Е.С. Предварительное сортоиспытание новых перспективных, хозяйственно ценных гибридов зерновых культур селекции Якутского НИИСХ в III земледельческой зоне Якутии // Вестник КрасГАУ. 2017. № 11. С. 10-15.

5. Константинова И.Н., Владимирова Е.С. Изучение продуктивности исходного материала ячменя в условиях Центральной Якутии // Агропромышленные технологии Центральной России. 2018. Вып. 2 (№8). С. 63-70.

6. Константинова И.Н. Селекция зерновых культур в условиях Якутии // 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.

7. Методические указания по изучению мировой коллекции ячменя и овса. Л.: ВИР, 1973. 29 с.

8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки исследований). М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

9. Львова П.М., Васильева Т.Н. Селекция ячменя. В кн.: Селекция зерновых в Якутии. Якутск, 1979. С. 53-64.

10. Иванова В.С. Селекция ячменя // Проблемы северного земледелия: селекция, кормопроизводство, экология: сб. научн. тр. Сибирское отделение РАСХН, Якутский НИИСХ. Новосибирск, 2000. С. 19-23.

The study of source material by the traits of early maturity, plant height and resistance to lodging in the conditions of Central Yakutia**I.N. Konstantinova, E.S. Vladimirova***Federal state budgetary scientific institution «Yakut scientific research Institute of agriculture named after M. G. Safronov», Yakutsk, Republic of Sakha (Yakutia), Russian Federation*

The peculiarity of the weather conditions of Yakutia highlights the task of reliable ripening of barley varieties in most soil-climatic zones. Seventy six samples of barley of various ecological-geographical and selective origin were studied in collection nurseries for the period 2012-2014 in the conditions of Central Yakutia. The zoned variety Tammi, ultra-fast (58 ... 66 days), but not resistant to lodging (3 points) was used as a standard. Compared with the standard, a group of the earliest ripening varieties was identified with a growing season of 60-64 days: Herse (Norway), Nevan (Russia, Irkutsk Region), Piket (Russia, Krasnodar Territory), Nyurbinsky Improved (Russia, Yakutia), JO 1032 (Finland), k-7711 local (Turkey), Nutans 970 (Kyrgyzstan), Belogorsky 95 (Russia, Leningrad Region), Vitim (Russia, Buryatia), Otol (USA, Alaska), JO 1098 (Finland). The most resistant to lodging (7-9 points) were the following varieties: JO 1032 (Finland), Veresk (Russia, Sverdlovsk Region), Coliseum (Russia, Arkhangelsk Region), Tandem (Russia, Kirov Region), Bensa (Belarus), Werner and Svan (Sweden). Thus, according to the study, the initial material was selected for further use in hybridization when creating new early-ripening barley varieties resistant to lodging.

Key words: *barley, source material, collection nursery, early maturity, vegetation period, plant height, lodging*

References

1. Vasil'ev P.P. *Proizvodstvo zerna v Yakutii*. [Grain production in Yakutia]. Yakutsk: RASKhN, Sib. otd. Yakut. NIISKh. 2000. 198 p.
2. *Sistema vedeniya sel'skogo khozyaystva v Respublike Sakha (Yakutiya) na period 2016-2020 gody: metodicheskoe posobie*. [System of agricultural management in the Republic of Sakha Yakutia for the period 2016-2020. Methodical aids] Kemerovo: OOO «Tekhnoprint». 2017. 416 p.
3. Levakova O.V. *Izuchenie iskhodnogo materiala yarovogo yachmenya v tselyakh ispol'zovaniya ego v selektsionnom protsesse dlya Tsentral'nogo regiona RF*. [Study of the initial material of spring barley in order to use it in the selection process for the Central Region of the Russian Federation]. *Zernobobovye i krupyanye kul'tury*. 2018. no. 2 (26). pp. 61-65.
4. Konstantinova I.N., Vladimirova E.S. *Predvaritel'noe sortoispytanie novykh perspektivnykh, khozyaystvenno-tsennykh gibridov zernovykh kul'tur selektsii Yakutskogo NIISKh v III zemledel'cheskoy zone Yakutii*. [Preliminary variety test of new perspective, economically valuable hybrids of grain crops of selection of the Yakut scientific research institute of agriculture in the III farming zone of Yakutia]. *Vestnik KrasGAU*. 2017. no. 11. pp. 10-15.
5. Konstantinova I.N., Vladimirova E.S. *Izuchenie produktivnosti iskhodnogo materiala yachmenya v usloviyakh Tsentral'noy Yakutii*. [Study of productivity of the source material of barley in the conditions of Central Yakutia]. *Agropromyshlennye tekhnologii Tsentral'noy Rossii*. 2018. Iss. 2. no. 8. pp. 63-70.
6. Konstantinova I.N. *Selektsiya zernovykh kul'tur v usloviyakh Yakutii* [Selection of cereals in Yakutia]. *Problemy i perspektivy razvitiya APK i ego nauchnoe obespechenie v Respublike Sakha (Yakutiya): materialy sovmestnogo zasedaniya i nauchnoy sessii GNU SO RASKhN i Pravitel'stva RS (Ya)*. [Problems and prospects for the development of the agroindustrial complex and its scientific support in the Republic of Sakha (Yakutia): Proceedings of the Russian Academy of Agricultural Sciences and the Government of the Republic of Sakha (Yakutia)]. Yakutsk, 2011. pp. 79-88.
7. *Metodicheskie ukazaniya po izucheniyu mirovoy kolleksii yachmenya i ovsa*. [Methodical instructions for studying the world collection of barley and oats]. Lenin-grad.: VIR. 1973. 29 p.
8. Dospekhov B.A. *Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki issledovaniy)*. [Methodology of field experience]. Moscow: Agropromizdat, 1985. 351 p.
9. L'vova P.M., Vasil'eva T.N. *Selektsiya yachmenya*. [Selection of barley]. *V kn.: Selektsiya zernovykh v Yakutii*. [Grain selection in Yakutia]. Yakutsk, 1979. pp. 53-64.
10. Ivanova V.S. *Selektsiya yachmenya*. [Selection of barley]. *Problemy severnogo zemledeliya: selektsiya, kormoproizvodstvo, ekologiya: sb. nauch. tr. Sibirskoe otd-nie RASKhN, Yakutskiy NIISKh*. [The problems of Northern agriculture: breeding, fodder production, ecology: collection of scientific works. The collection of scientific works. Sibir branch of RAAS, Yakut scientific research Institute of agriculture]. Novosibirsk, 2000. pp. 19-23.

Information about the authors:

I.N. Konstantinova, senior researcher, Laboratory of Selection and Seed Production of Forage and Cereal Crops, e-mail: Irmina_78@mail.ru,
E.S. Vladimirova, researcher of the Laboratory of Selection and Seed Production of Forage and Cereal Crops, e-mail: bagrynova.elena@mail.ru, ORCID ID 0000-0002-4678-5371

Yakut scientific research Institute of agriculture named after M.G. Safronov, Bestuzhev-Marlinsky street 23/1, Yakutsk, Republic of Sakha (Yakutia), Russian Federation, 677001, e-mail: Agronii@mail.ru