

ГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ СИБИРСКИХ СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СТАБИЛЬНОСТИ АГРОЦЕНОЗОВ В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

Л. Н. Шевцова¹, Н. С. Козулина², Г. А. Демиденко¹

¹Красноярский государственный аграрный университет, г. Красноярск, Россия
shevtsovaln48@rambler.ru, demidenkoekos@mail.ru

²Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение Федерального исследовательского центра «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», г. Красноярск, Россия

kozulina.n@bk.ru

АННОТАЦИЯ. В статье рассматриваются результаты генетического мониторинга сибирских форм ячменя и селекционного материала по аллельным вариантам блоков гордеинов. Исследования проводились в Красноярском НИИ сельского хозяйства (КНИИСХ) в период с 1988 по 2022 годы. Установленная геногеографическая особенность аллелей гордеинов позволяет при определении соответствия селективируемых форм местным агроэкосистемам и направлениям отбора ориентироваться на характерные (адаптивные) аллели ячменя (для конкретных регионов) отмеченные по взаимосвязи с определенными хозяйственно-ценными показателями.

Ключевые слова: ячмень, агроценоз, селекция, генотип, электрофоретические спектры, запасные белки, гордеины, аллели.

Главными факторами, регламентирующими продуктивность агроценозов ярового ячменя, являются погодные условия, почвенные ресурсы и селекционный отбор, базирующийся на природном и создаваемом (изменяемом) человеком генетическом разнообразии ячменя. В настоящее время решение проблемы адаптации в системе растение-среда, обеспечивающей экологическую безопасность и эффективную реализацию биоклиматического потенциала растений, связано с применением генетических маркеров, в том числе полиморфных белковых систем культуры ячменя. Установлен значительный генетический полиморфизм для ячменя по локусам запасного белка – гордеина (Hrd), а также различия частот встречаемости аллелей гордеина у популяций и сортов в зависимости от географического происхождения [1–3]. Отмечается неидентичность адаптивной и селекционной значимости аллелей в зависимости от зоны произрастания [1, 2].

Объектом исследования служили сорта ярового ячменя, допущенных к использованию (районированных) на территории Красноярского края (начиная с 1940 года и до 2023), местные сибирские формы ярового ячменя, не

менее 500 образцов селекционных питомников Красноярского НИИСХ, а также около 400 сортообразцов инорайонной селекции, выделенных по комплексу хозяйственных признаков в агроэкологических условиях края.

Электрофорез гордеинов проводился в 13-% крахмальном геле в присутствии 3М мочевины [4]. Электрофоретические спектры записывали в виде генетических формул (Hrd A. B. F.) согласно каталогу блоков компонентов гордеинов [5].

Исследования полиморфизма гордеинов районированных в Красноярском крае сортов ярового ячменя, включая паспортизацию сортов селекции КНИИСХ и их родительских форм, позволили выявить однородные и гетерогенные по аллельному составу гордеинов сорта. По спектрам гордеинов хорошо прослеживается вклад родительских форм в генотип современных сортов. Определены характерные аллели гордеинов (наиболее распространенные) среди сортов селекции КНИИСХ и в группах районированных (и допущенных к использованию) в крае сортов (рис.1).

Сравнение разных сибирских регионов по внутривидовому разнообразию ва-

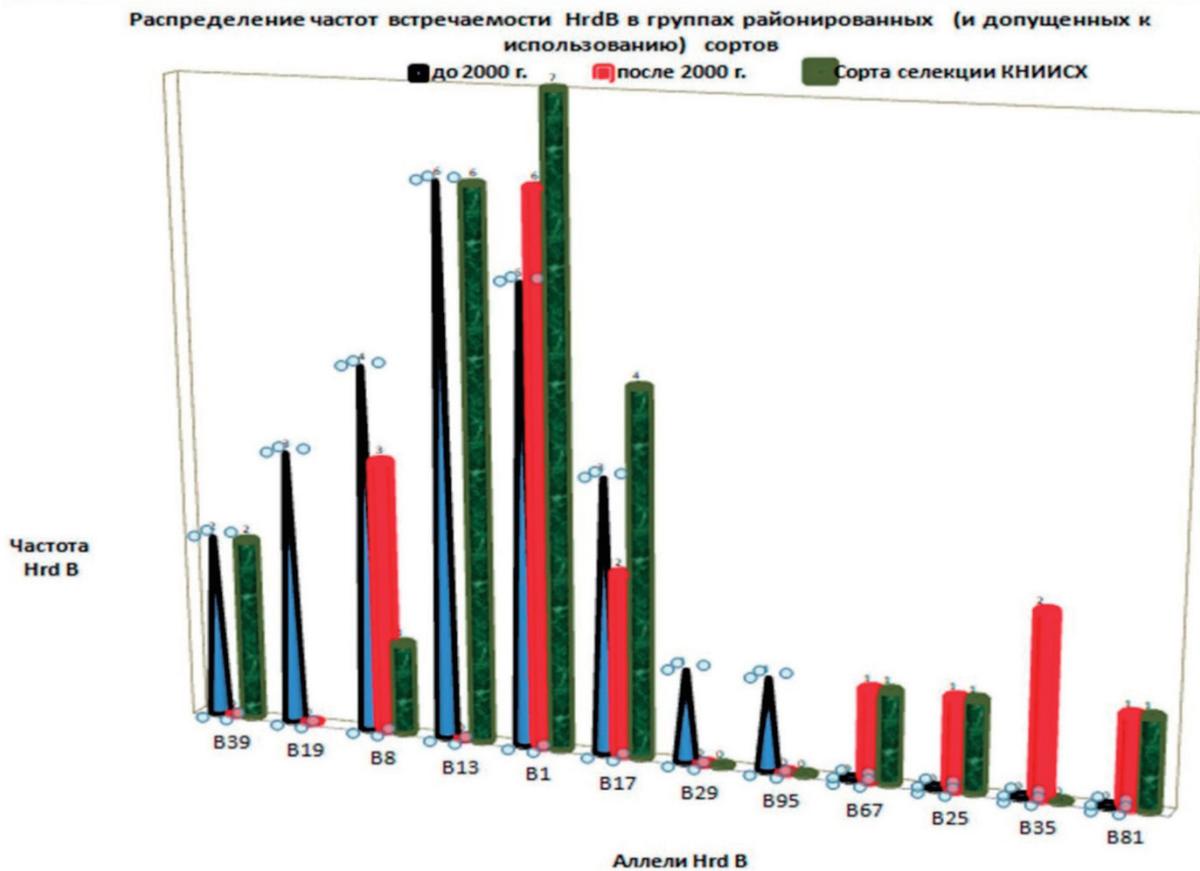


Рисунок 1. Распределение частот встречаемости аллелей Hrd B в группах сортов, районированных и допущенных к использованию в Красноярском крае

риантов гордеинов у местных и современных форм показало уменьшение разнообразия современных сортов как по аллельному составу, так и по числу гетерогенных форм. Выявлены асимметричность географического распределения аллелей гордеинов и полная или частичная утрата современными сортами ряда аллельных вариантов гордеинов (A44, A24).

Анализ сортообразцов селекционных питомников также показал неравномерность частот встречаемости биотипов гордеинов у селекционного материала ярового ячменя, созданного по разным направлениям селекции. Сравнение частот встречаемости аллелей гордеина среди перспективных образцов и браковок выявило аллели гордеинов, которые преимущественно оставались у перспективных линий, а также аллели, которые выбраковывались. Например, в браковки попадают образцы с аллелями A23, B29 и B37.

Таким образом, отмечена изменчивость состава гордеинов сортовых популяций ярового ячменя в пространстве (разные регионы) и во времени (стародавние и современные), связанная с естественным и искусственным отбором. Выявлена возможность повышения продуктивности агроценозов ярового ячменя путем регулирования биотипного состава сортов, а также подбора исходных форм и отбора сортообразцов с ориентацией на аллели гордеинов, характерные для ячменей соответствующих территорий и отмеченных по взаимосвязи с определенными хозяйственно ценными признаками.

GENETIC DIVERSITY OF SIBERIAN SPRING BARLEY VARIETIES IN ENSURING ECOLOGICAL STABILITY OF AGROCENOSSES IN EASTERN SIBERIA

L. N. Shevtsova¹, N. S. Kozulina², G. A. Demidenko¹

¹Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
shevtsovaln48@rambler.ru, demidenkoekos@mail.ru

²Krasnoyarsk Research Institute of Agriculture, Federal Research Center «Krasnoyarsk Scientific Center, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences», Krasnoyarsk, Russia
kozulina.n@bk.ru

ABSTRACT. The article discusses the results of genetic monitoring of Siberian forms of barley and breeding material for allelic variants of hordein blocks. The research was carried out at the Krasnoyarsk Research Institute of Agriculture (KNIISH) from 1988 to 2022. The established genogeographical feature of hordein alleles allows, when determining the compliance of selected forms with local agroecosystems and selection directions, to focus on the characteristic (adaptive) alleles of barley (for specific regions) and noted for their relationship with certain economically valuable indicators.

Keywords: *barley, agrocenosis, selection, genotype, electrophoretic spectra, storage proteins, hordeins, alleles*

Литература

- 1 Конарев А. В. Белки семян как маркеры в решении проблем генетических ресурсов растений, селекции и семеноводства / А. В. Конарев и др. // Цитология и генетика. - 2000. - Т. 34. - № 2. - С. 91-103.
- 2 Поморцев А. А., Рубанович А. В., Лялина Е. В. Структура и пути формирования полиморфизма гордеинов, контролируемых аллелями гордеин-кодирующих локусов в культурном ячмене (*Hordeum vulgare* L.) // Генетика. 2021. Т. 57. № 5. С. 544-556.
- 3 Шевцова Л. Н., Зобова Н. В. Агроэкологическая детерминация ярового ячменя Восточной Сибири по гордеинкодирующим локусам / Л. Н. Шевцова, Н. В. Зобова; под. общ. ред. Н. А. Сурина; Краснояр. гос. аграр. ун-т. - Красноярск, 2008. - 146 с.
- 4 Методика проведения лабораторного сортового контроля по группам сельскохозяйственных растений. - М.: ФНГУ Росинформагротех, 2004. - 96 с.
- 5 Поморцев А. А., Лялина Е. В. Идентификация и оценка сортовой чистоты семян ячменя методом электрофоретического анализа запасных белков зерна. - М.: Изд-во МСХА, 2003. - 85 с.