

Соответствие качества зерна сортов ячменя требованиям пивоваренной индустрии Башкортостана

*А.Н. Гусев, к.с.-х.н., Р.К. Кадиков, магистрант,
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ*

Зерно ячменя ценится как незаменимое сырьё для пивоваренной промышленности. В Башкортостане потребность заводов и цехов по производству пива составляет в настоящее время около 40 тыс. т зерна ячменя, отвечающего требованиям пивоваренной отрасли. Необходимо развивать местную сырьевую базу пивоваренной промышленности. Следует расширить зону возделывания ячменя для пивоваренного использования с учётом соответствия природных условий требованиям культуры [1].

Обобщение сведений по разнообразию биоклиматических ресурсов Башкортостана позволило выявить, что благоприятные условия для формирования высококачественного зерна пивоваренного ячменя складываются, в частности, в районах северной, северо-восточной и южной лесостепных зон республики, где предпосылками для этого служат умеренно тёплый и достаточно влажный

климат в сочетании с малогумусными почвами [2]. Как показали лабораторные анализы проб зерна ячменя, проведённые в Башкирском ГАУ, с продвижением на север республики отмечается снижение содержания белка и повышение крахмала в зерне ячменя, что соответствует требованиям пивоваренного производства [3].

Соответствие почвенно-климатических условий места выращивания культуры требованиям возделываемого сорта оказывает заметное влияние на продуктивные и качественные показатели зерна ячменя [2]. Местные климатические и погодные условия являются объективными факторами природы, их не изменить и надо лишь учитывать при размещении посевов и подборе сортов выращиваемой культуры [4].

Качество производимого зерна определяется сортом. Создание высококачественных и экологически устойчивых сортов, по мнению академика А.А. Жученко, позволит не только заменить дорогостоящие химико-техногенные мелиорации

внешней среды, но и обеспечить более эффективное использование минеральных удобрений, значительно уменьшить опасность разрушения природной среды и пр. [5]. Целесообразно возделывать сорта с широкой адаптивностью и формирующие стабильную урожайность зерна требуемого качества [2]. Поэтому актуальным является изучение новых сортов ячменя, отличающихся качеством зерна, экологической пластичностью, устойчивостью к неблагоприятным факторам среды и позволяющих в итоге сократить сырьевой дефицит в регионе.

Цель исследования – оценка пригодности рекомендованных к возделыванию в Республике Башкортостан сортов ярового ячменя для местного производства и заготовки высококачественного сырья пивоваренного направления использования.

Материал и методы исследования. Исследование проводили в двух почвенно-климатических зонах Башкортостана – северной лесостепи (Калтасинский ГСУ) и южной лесостепи (Кармаскалинский ГСУ). Почвы опыта – чернозёмы выщелоченные тяжелосуглинистого гранулометрического состава.

Вариантами служили сорта ярового ячменя, включённые в Государственный реестр селекционных достижений [6], допущенных к использованию в Уральском регионе, включая Республику Башкортостан: I – стандарт – Челябинский 99 (Челябинский НИИСХ); II – Михайловский (РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева); III – Одесский 100 (Ставропольский НИИСХ); IV – Белгородский 100 (ОАО НПФ «Белселект»).

Исследование проводили на деляночных опытах по методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [7]. Опытные делянки закладывали в четырёх повторностях при их систематическом расположении. Учётная площадь каждой делянки составляла 50 м². Агротехнологические приёмы в опытах соответствовали зональным

рекомендациям для возделывания ярового ячменя. На посев использовали семена категории элита. Уборочные работы проводили в фазе твёрдой спелости. Параметры экологической пластичности сортов ячменя рассчитывали по методике С.А. Эберхарта и У.Г. Рассела [8, 9] с использованием компьютерной программы, разработанной в Сибирском НИИСХ.

Результаты исследования. Общеизвестно, что урожайность зерна во многом определяется результатом сложного взаимодействия растений с условиями среды. Из параметров экологической пластичности (табл. 1) сортов пивоваренного ячменя по урожайности зерна нами установлено, что варьирование урожайности по зонам по стандартному сорту Челябинский 99 находилось в пределах от 1,63 до 2,54 т/га. Среди изучаемых сортов вариабельность данного признака по сорту Михайловский составляла 1,56–2,87 т/га, по сорту Одесский 100 – 1,04–2,57 т/га, а по сорту Белгородский 100 – 1,50–2,71 т/га соответственно.

По значениям коэффициента пластичности и вариансы стабильности видно, что сорт Михайловский имеет лучшие данные по урожайности в благоприятных условиях среды, является стабильным по урожайности зерна. Стандартный сорт Челябинский 99 относится к сортам, адекватно реагирующим на изменение условий среды, и является нестабильным. Сорта Одесский 100 и Белгородский 100 имеют лучшие результаты в неблагоприятных условиях и также являются нестабильными.

Установлено также, что зерно ячменя сорта Михайловский в наибольшей мере отвечало по показателям качества требованиям ГОСТа пивоваренной отрасли. Одним из важнейших показателей, характеризующих пригодность зерна для пивоваренных целей, является содержание белка в зерне (табл. 2).

1. Показатели экологической пластичности сортов пивоваренного ячменя по урожайности зерна (среднее за 2013–2014 гг.)

Сорт	Варьирование урожайности по зонам (min÷max), т/га	Средняя урожайность по зонам, т/га	Варианса стабильности (S2di)		Коэффициент пластичности (bi)	
			абсол. знач.	относит. знач.	абсол. знач.	относит. знач.
Челябинский 99 (стандарт)	1,63÷2,54	2,20	0,12	>0	1,0	=1
Михайловский	1,56÷2,87	2,38	0,01	=0	1,2	>1
Одесский 100	1,04÷2,57	1,92	0,11	>0	0,8	<1
Белгородский 100	1,50÷2,71	2,14	0,04	>0	0,9	<1

2. Показатели экологической пластичности сортов пивоваренного ячменя по содержанию белка в зерне (среднее за 2013–2014 гг.)

Сорт	Варьирование содержания белка в зерне по зонам (min÷max), %	Среднее содержание белка по зонам, %	Варианса стабильности (S2di)		Коэффициент пластичности (bi)	
			абсол. знач.	относ. знач.	абсол. знач.	относ. знач.
Челябинский 99 (стандарт)	11,4÷12,5	11,9	0,01	>0	1,3	>1
Михайловский	10,9÷11,7	11,3	0,00	=0	1,0	=1
Одесский 100	11,2÷12,1	11,7	0,02	>0	0,9	<1
Белгородский 100	10,9÷11,9	11,5	0,04	>0	1,1	>1

3. Показатели экологической пластичности сортов пивоваренного ячменя по способности к прорастанию (среднее за 2013–2014 гг.)

Сорт	Варьирование способности к прорастанию (min÷max), %	Средняя способность к прорастанию по зонам, %	Варианса стабильности (S2di)		Коэффициент пластичности (bi)	
			абсол. знач.	относит. знач.	абсол. знач.	относит. знач.
Челябинский 99 (стандарт)	93÷96	94,7	0,21	>0	1,1	>1
Михайловский	95÷98	96,5	0,04	=0	1,2	>1
Одесский 100	95÷96	95,5	0,15	>0	0,5	<1
Белгородский 100	94÷97	95,2	0,21	>0	1,1	>1

По стандарту Челябинский 99 данный показатель был в пределах от 11,4 до 12,5%, по сорту Михайловский – от 10,9 до 11,7%, по сорту Одесский 100 – от 11,2 до 12,1%, а по сорту Белгородский 100 варьировал от 10,9 до 11,9%. На основании полученных данных можно выделить сорта Михайловский и Белгородский 100, показатели которых были ниже значения стандарта и более соответствовали требованиям пивоваренной промышленности.

Показатели экологической пластичности по содержанию белка, наиболее близкие к значению стандарта, оказались у сорта Белгородский 100 ($bi > 0$ и $S2di > 0$). Оба указанных сорта имели лучшие результаты в благоприятных условиях, нестабильные, наиболее отзывчивы на условия среды. У ячменя сорта Михайловский отмечались наилучшие показатели ($bi = 1$, $S2di = 0$), указывающие на то, что данный сорт адекватно отзывается на улучшение условий среды, стабильный по изучаемому признаку. Сорт Одесский 100 показал коэффициент пластичности $bi < 1$ и вариансу стабильности $S2di > 0$, что свидетельствует о более слабой реакции данного сорта на изменение условий среды, чем в среднем всего набора изучаемых сортов. Такие сорта предназначены для использования на экстенсивном фоне, где они способны дать максимальную отдачу при минимуме затрат.

Пригодность зерна ячменя к пивоварению также характеризует показатель способность к прорастанию зерна, так как он оказывает прямое влияние на качество солода. В нашем опыте требованиям ГОСТа по способности к прорастанию зерна ячменя наиболее соответствовал сорт Михайловский как в северной лесостепной зоне – в среднем 95%, так и в южной лесостепи – 98%, при значении стандартного сорта – 93 и 96% соответственно.

По таблице 3 видно, что средняя способность к прорастанию по зонам всех изучаемых сортов превышала показатель стандарта, но наиболее высокое значение отмечалось у сорта Михайловский 96,5%. В соответствии с проведёнными расчётами изучаемые сорта по способности к прорастанию можно распределить в группы. Сорт-стандарт Челябинский 99 и Белгородский 100 с показателями $bi > 1$ и $S2di > 0$ имеют лучшие результаты в благоприятных условиях, нестабильные. У сорта Михайловский ($bi > 1$, $S2di = 0$) самая высокая отзыв-

чивость на изменение условий, стабильный. Сорт Одесский 100 ($bi < 1$, $S2di > 0$) продемонстрировал лучшие результаты в неблагоприятных условиях, нестабильный.

Произведённые нами расчёты экономической эффективности производства зерна показывают, что у стандартного сорта Челябинский 99 показатель чистого дохода составил 5537 руб/га при уровне рентабельности 55%, а у сорта Белгородский 100 условный чистый доход равен 4262 руб/га и уровень рентабельности 42%. Самую низкую эффективность показал сорт Одесский 100, у которого уровень рентабельности составил 17%, а чистый доход – 1712 руб/га. Наиболее высокий чистый доход – 6661 руб/га при наибольшем уровне рентабельности – 65% был получен при возделывании сорта Михайловский.

Вывод. По результатам опыта показатели ячменя сорта Михайловский в наибольшей мере отвечали требованиям производства и заготовки пивоваренного сырья. Сравнительно более высокая экономическая эффективность целевого выращивания зерна пивоваренного ячменя отмечается по сорту Михайловский в условиях северной лесостепи Башкортостана.

Литература

1. Бикбатыров Ф.Е., Кадиков Р.К., Исмагилов Р.Р. Особенности технологии возделывания пивоваренного ячменя в Башкортостане // Агропромышленный комплекс: состояние, проблемы, перспективы: матер. Междунар. науч.-практич. конф. Пенза – Нойбранденбург: Пензенская ГСХА, 2003. С. 5–6.
2. Кадиков Р.К., Бикбатыров Ф.Е. Научные основы выращивания зерна пивоваренного ячменя в условиях северной лесостепи Башкортостана // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2006. № 7. С. 2–6.
3. Исмагилов Р.Р. Производство продукции растениеводства для целевого использования / Р.Р. Исмагилов, Б.Г. Ахияров, Р.К. Кадиков, К.Р. Исмагилов. Уфа: Гилем, 2016. 272 с.
4. Кадиков Р.К., Агафонова В.А. Подбор сортов пивоваренного ячменя по адаптивности к условиям произрастания // Молодёжная наука и АПК: проблемы и перспективы: матер. VII всеросс. науч.-практич. конф. молодых учёных. Уфа: Башкирский ГАУ, 2014. С. 68–72.
5. Жученко А.А. Ресурсный потенциал производства зерна в России. М.: Агрорус, 2004. 1112 с.
6. Леонтьев И.П. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Республике Башкортостан / И.П. Леонтьев, А.Л. Золотов, Г.З. Мамбетова, Р.К. Кадиков. Уфа: ОАО «ИВЦ», 2008. 142 с.
7. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 2. Зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры. М., 1989. 196 с.
8. Зыкин В.А., Белан И.А., Кадиков Р.К. и др. Методика расчёта и оценки параметров экологической пластичности сельскохозяйственных растений. Уфа: Башкирский ГАУ, 2005. 100 с.
9. Eberhart S.A., Russell W.A. Stability parameters for comparing varieties. Corp Sci., vol. 6. 1966. № 1. P. 36 – 40.