

СТРАТЕГИЯ ПОДБОРА ПАРТИЙ ЯЧМЕНЯ ПИВОВАРЕННОГО ДЛЯ СОЛОДОВАЩЕНИЯ

Е.С. Белокурова¹, Л.М. Борисова², Г.В. Лепеш³

¹ Санкт-Петербургский государственный торгово-экономический университет (СПбГТЭУ), 194021, Санкт-Петербург, ул. Новороссийская, д.50;

² Санкт-Петербургский государственный университет сервиса и экономики (СПбГУСЭ), 191015, Санкт-Петербург, ул. Кавалергардская, 7, лит. А.

В данной статье рассказывается о том, что в настоящее время солодовенная отрасль России отстаёт в своём развитии от пивоваренной и не всегда обеспечивает её необходимым количеством солода. Основная причина – нехватка высококачественного пивоваренного ячменя.

Ключевые слова: ячмень пивоваренный, показатели качества, солод.

SELECTION STRATEGY GAMES FOR BREWING BARLEY MALTING

E.S. Belokurova, L.M. Borisova, G.V. Lepesh

*St. Petersburg state University of Commerce and Economics, 194021, Saint-Petersburg, Novorossiyskaya st. 50;
St.-Petersburg state university of service and economy (SPbSUSE), 191015, St.-Petersburg, street Kavalergardsky, 7 A.*

This article shows that at present the malting industry in Russia lags behind in the development of brewing and it does not always provide the necessary quantity of malt. The main reason – the lack of high-quality malting barley.

Key words: barley brewing, quality, malt.

В начале XXI века в России одной из быстроразвивающихся отраслей пищевой промышленности стала пивоваренная отрасль. Но на настоящий момент, по мнению многих экспертов, положение дел в пивоваренной отрасли считается нестабильным, вследствие того, что ситуация на пивном рынке России изменилась и достигла критической точки.

По данным Росстата, производство пива в России по итогам шести месяцев 2012 г. упало на 3,3% в сравнении с аналогичным периодом 2011 г. По данным Союза российских пивоваров, отрицательная динамика в отрасли наблюдается уже пять лет. Так, только с 2008 по 2011 г. производство пива сократилось более чем на 13%. [1].

Основное сырьё в пивоваренной промышленности – это пивоваренный ячмень. В

2001 году до 70% российского пива вырабатывалось на импортном сырье. Для решения проблемы с ячменём пивоваренным Министерством сельского хозяйства Российской Федерации была разработана отраслевая целевая программа "Пивоваренный ячмень и солод" на 2002 – 2005 гг. и на период до 2010 г., согласно которой планировалось увеличить посевные площади под пивоваренный ячмень в РФ до 500 тыс. га, что фактически уже выполнено [2]. И в настоящее время уже около 80 % пива вырабатывается из ячменя отечественного производства. Но ячменя отечественного производства по-прежнему не хватает, о чём свидетельствует увеличение объёма импорта пивоваренного ячменя. Данные по импорту приведены в табл. 1 [3].

Таблица 1 Импорт пивоваренного ячменя в Россию в 2006-2011 гг (тыс. тонн)

| Страны-поставщики | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|-------------------|-------|-------|-------|------|------|-------|
| Дания | 79,9 | 55,5 | 34,1 | 0 | 0 | 273,4 |
| Швеция | 17,1 | 13,2 | 26,8 | 4,6 | 0 | 52,4 |
| Франция | 13,9 | 49,2 | 22,6 | 12,4 | 0 | 21,1 |
| Казахстан | 28,1 | 47 | 42,0 | 34,9 | 12,8 | 0 |
| Финляндия | 23,0 | 58,2 | 23,5 | 8,0 | 0 | 7,3 |
| Великобритания | 0 | 5,1 | 2,6 | 0 | 0 | 6,2 |
| Прочие | 23,6 | 7,4 | 17,3 | 5,0 | 0,1 | 8,7 |
| Всего | 185,6 | 174,3 | 172,9 | 64,8 | 12,9 | 369,1 |

Таким образом, несмотря на то, что объёмы производства пива в натуральном выражении снижаются и, несмотря на все меры, предпринятые Правительством Российской Федерации и сельхозпроизводителями, ячмень пивоваренный приходится покупать в других странах. Основная причина нехватки ячменя состоит в том, что пивоваренный ячмень, выращенный в России, по своим технологическим характеристикам не всегда соответствует требованиям пивоварения. Поэтому часто ячмень пивоваренный по показателям качества переводят в фуражный.

Основная доля выращиваемого пивоваренного ячменя используется для производства солода. Недостаточное количество ячменя тормозит развитие солодовенной промышленности. В таблице 2 приведены данные по производству солода за последние годы.

Таблица 2. Производство солода в России 2006-2011 гг (тыс.тонн)

| 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|------|------|------|------|------|------|
| 1166 | 1470 | 1363 | 1090 | 993 | 954 |

Данные таблицы 2 свидетельствуют о постепенном ежегодном снижении производства солода.

Солод – это продукт, получаемый из пророщенных в искусственных условиях зерен злаковых культур. Солод бывает ржаной, пшеничный, ячменный. Солод применяют во многих отраслях пищевой промышленности: хлебопечении, производстве спирта, дрожжевом производстве. Больше всего солода используется в пивоварении, и в основном это ячменный солод, т.к. по содержанию экстрактивных веществ и степени их сбраживания ячменный солод больше всех остальных типов солода пригоден для производства пива. При проращивании ячменя происходят химико-биологические процессы цитолиза, протеолиза и накопления ферментов [4], что необходимо для получения качественного пива.

Для получения солода высокого качества подходят не все сорта ячменя. Для солодоращения пригодны только определенные сорта пивоваренного ячменя, качество которых зави-

сит от разных факторов: ботанического сорта, имеющего определённые генетические характеристики, погодно-климатических условий выращивания, используемых удобрений и т.д. Также неблагоприятные погодные условия (засушливое или дождливое лето) приводят к ухудшению важных технологических характеристик ячменя пивоваренного.

В засушливые годы, каким, например, был 2010 год, в большинстве центральных районов России ячмень содержал белка на 20 – 30% больше, чем это рекомендовано действующим в России ГОСТ 5060-86 [5]. Из такого ячменя невозможно получить качественный солод. Содержание белка является одним из важных показателей качества солода, обеспечивающего коллоидно-белковую стойкость пива и полноту его вкуса. В соответствии с ГОСТ 29294-92 массовая доля белковых веществ в сухом веществе солода должна быть не более 11,5 % для солодов высшего качества и солодов первого класса [6]. В импортных солодах этот показатель не должен превышать 11 %. Повышенное содержание высокомолекулярных белков приводит к затруднениям при фильтровании пивного сусла, неэффективной коагуляции белковых веществ при кипячении сусла с хмелем, неудовлетворительной степени осветления сусла и пива. Сусло, полученное в таких условиях, имеет пониженную конечную степень сбраживания, пиво – невысокие органолептические показатели и низкую биологическую стойкость.

В дождливые годы, как например, в 2012 году, наблюдается заражение ячменного зерна плесневыми грибами. На зернах ячменя чаще всего встречаются плесневые грибы рода фузариум. На размножение в зерновых культурах данных плесеней оказывают сильное влияние условия хранения, а именно температурно-влажностный режим хранения и санитарно-гигиеническое состояние хранилищ.

При солодоращении на первой стадии замачивания зерна большая часть микробиоты смывается с поверхности зерна. Но мицелий грибов рода фузариум попадает внутрь ячменного зерна, а при проращивании из-за повышенной влажности и оптимальной температуры создаются благоприятные условия для развития микро-

мицетов, поэтому плесневые грибы начинают расти и размножаются внутри зерна и погибают только при сушке готового солода. Зерно, заражённое фузариозом и другими микромицетами, может представлять опасность для здоровья человека, т.к. различные грибы рода фузариум способны вырабатывать токсины. [7]. Поэтому фузариозное зерно также нежелательно использовать для производства солода.

Целью нашей работы явилось исследование различных партий пивоваренного ячменя по показателям качества, которые важны в технологии солодоращения.

Объекты исследований

Объектами исследования являлись зернопродукты: 4 образца ячменя ярового двухрядного западноевропейской селекции, Анабель (Annabell), Маргрет (Margret), Скарлетт (Scarlett), Ксанаду (Xanadu) и 1 образец ячменя двухрядного российской селекции Сигнал. Среди исследованных образцов только один является отечественным сортом. Это связано с тем фактом, что в советское время селекцией пивоваренного ячменя занимались мало. Основное внимание селекционеров было уделено выведению высокобелковых сортов кормового ячменя. Из такого ячменя пиво получалось плохого качества, и выход его был меньше.

В последние годы XX века на российском пивном рынке произошёл процесс укрепления международных пивных компаний, которые также занимались поиском сырьевой базы для пивоварения. Они предложили сорта западноевропейской селекции, пригодные для выращивания в нашей стране.

По результатам многих научных исследований известно, что для получения высококачественного пивоваренного ячменя необходимо наличие местного пивоваренного сорта и выращивание ячменя в соответствующих агротехнических и почвенно-климатических условиях [4]. Но, как показывают эти же исследования, все же не стоит переоценивать роль сорта. Фактически пивоваренные свойства зерна на 80% и более формируются за счет агроклиматических условий и технологии возделывания и только на 20% зависят от генетических особенностей сорта. Несмотря на это в настоящее время на отечественном рынке все же пре-

обладают сорта пивоваренного ячменя западной селекции.

Дело дошло до того, что в список пивоваренных сортов ярового ячменя, включенных в Госреестр России по центрально-чернозёмному региону в 2003 г. были внесены такие сорта западно-европейской селекции, как: Аннабель®, Ауксиняй 3, Белгородец, Визит, Горинский, Гонар, Дворан, Зазерский 85, Зерноградец 770®, МИК-1, Одесский 100, Одесский 115, Приазовский 9®, Скарлетт®, Суздалец®, Чакинский 221, Эльф®. Здесь знаком ® показаны сорта, охраняемые патентами на селекционные достижения и представляющие собой интеллектуальную собственность. Выращивание их без лицензии запрещено законодательством Российской Федерации. Лицензионные договора на действия с семенами этих сортов заключаются с патентообладателями (лицензиарами) с последующей выплатой им роялти – селекционного вознаграждения за использование конкретного сорта.

В целом количество пивоваренных сортов за последние 10 лет увеличилось с 38 до 64. Площади под пивоваренными сортами составили в 2010 году около 3 млн. га или 44% от всей площади, занятой ячменем в РФ, а в Центрально-Черноземном регионе – 0,8 млн. га или практически 100%. Однако ежегодно Россия сталкивается с дефицитом своего сырья для производства пива, имея при этом неограниченные возможности. Так за рубежом закупается значительное количество солода. В полной мере обеспечить пивоваренную промышленность этим качественным российским сырьем не позволяют не только специфические погодные условия России, но и слабая материально-техническая база, а также низкая агротехника и недостатки в семеноводстве [8].

По органолептическим, физико-химическим показателям и по содержанию примесей органического и неорганического происхождения ячмень пивоваренный должен соответствовать ГОСТ 5060-86 [5]. Настоящий стандарт распространяется на зерно пивоваренных сортов ячменя, заготавливаемое государственной заготовительной системой и поставляемое пивоваренной промышленностью.

Во всех исследуемых партиях ячменя пивоваренного определялись наиболее важные

в технологии солодоращения органолептические, физико-химические и физиологические показатели.

Методы определения качественных показателей ячменя

Ячмень, поставляемый для пивоварения, в зависимости от качества подразделяют на два класса в соответствии с требованиями и нормами, указанными в ГОСТ 5060-86 [5].

Отбор проб проводили по ГОСТ 13586.3-83. Для проверки соответствия качества зерна требованиям нормативно-технической документации анализировали среднюю пробу массой 2,0, выделенную из объединённой пробы [9].

Оценку зерна ячменя по внешним признакам проводили в соответствии с ГОСТ 10967-90 [10].

Определение массовой доли влаги – по ГОСТ 13586.5-93. Метод заключается в измерении убыли массы навески измельчённого зерна, высушенного в воздушно-тепловом шкафу при фиксированных параметрах: температуре и продолжительности сушки. Высушивание проводили до постоянной массы [11].

Определение белка – по ГОСТ 10846-91. Метод заключается в превращении азота белковых веществ в соли аммония при минерализации зерна азотной кислотой, дальнейшем подщелачивании продуктов реакции, в отгонке выделившегося аммиака в титрованный раствор серной кислоты [12].

Определение жизнеспособности – по ГОСТ 12039-82. Метод основан на способности дегидрогеназ живых клеток зародыша восстанавливать бесцветный раствор хлористого тетразола в фармазан. В результате зародыш таких семян приобретает красный (малиновый) цвет. Зародыши мёртвых семян остаются неокрашенными [13].

Результаты исследования ячменя пивоваренного

Оценка ячменя пивоваренного по внешним признакам показала, что у всех исследуемых сортов ячменя пивоваренного цвет был от светло-жёлтого до жёлтого. Все образцы имели запах свежей соломы, характерный для здорового зерна ячменя, без посторонних запахов

(затхлого, солодового, плесневого). Все представленные образцы ячменя пивоваренного были в здоровом, негнущемся состоянии.

Результаты определения массовой доли влаги представлены на рисунке 1.

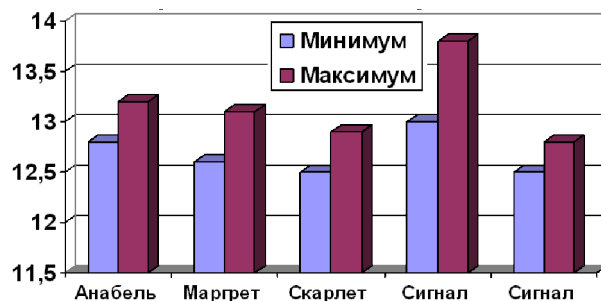


Рисунок 1. Содержание влаги в зерне ячменя в %

Результаты определения содержания белка представлены на рисунке 2

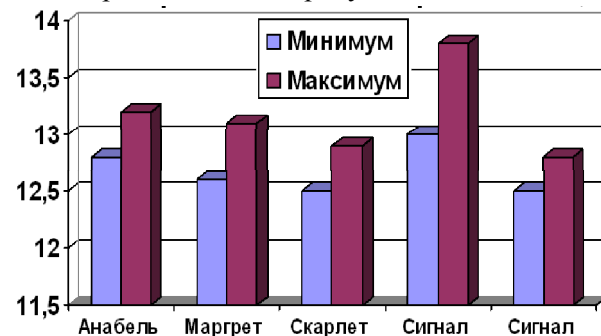


Рисунок 2. Содержание белка в зерне ячменя в %

Результаты определения жизнеспособности ячменного зерна представлены на рисунке 3.

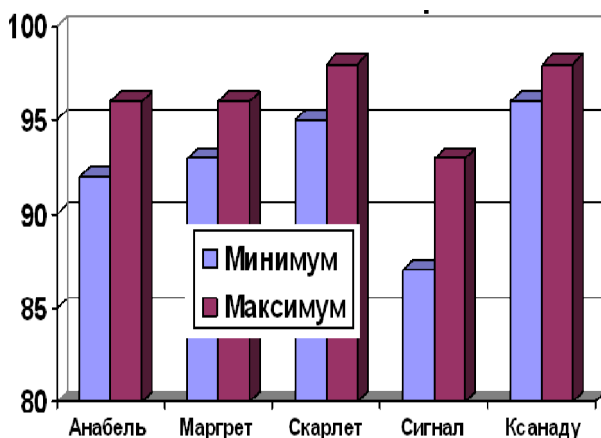


Рисунок 3. Жизнеспособность зерна ячменя в %

Выводы

1. Из исследованных образцов ячменя пивоваренного наиболее высокие показатели качества и подходящие для солодоращения имели образцы западной селекции Анабель (Annavell), Маргрет (Margret), Скарлетт (Scarlett), Ксанаду (Xanadu), причём их показатели качества мало отличались. Это можно объяснить тем фактом, что в западноевропейских странах, где культивируют пивоваренный ячмень, для посева используют сорта ячменя только с определёнными, точно установленными свойствами, которые являются главными для солодоращения и производства пива. Кроме того, в большинстве Европейских стран селекционные работы и районирование сортов в значительной степени способствовали выравниванию и стандартизации сырьевой базы, и в настоящее время выведены и выращиваются такие сорта ячменя, которые по качественным показателям существенно не отличаются друг от друга [4].

2. На данном этапе солодовенная отрасль России отстаёт в своём развитии от пивоваренной и не всегда обеспечивает её необходимым количеством солода. Основная причина отставания – нехватка высококачественного пивоваренного ячменя.

3. Большинство отечественных сельхозпроизводителей при выращивании ячменя пивоваренного отдают предпочтение сортам западноевропейской селекции. Это связано с разными факторами: с приходом на отечественный рынок западных инвесторов и с недостатком семенного материала отечественной селекции для посевов пивоваренного ячменя. При закупке семенного материала пивоваренного ячменя иностранной селекции предусмотрены субсидии на возмещение части затрат на приобретение элитных семян и др.

4. Одна из основных задач учёных и полеводов – это выведение новых сортов и разработка технологии выращивания пивоваренных сортов ячменя отечественной селекции.

4. Проблема обеспечения пивоваренной отрасли сырьём решается на государственном уровне и в настоящее время разрабатывается проект аналитической целевой программы «Производство качественного пивоваренного сырья в Российской Федерации на 2013 – 2020 годы».

Литература

1. Евгения Скопинцева. Производство пива падает, выпуск водки растёт. // «Экономика и жизнь», № 33 (9449), 2012 год.
2. «О ситуации в области обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации». // Доклад заместителя министра сельского хозяйства РФ Николая Архипова на круглом столе «Вызовы мирового агропродовольственного рынка и продовольственная безопасность страны» 14 октября 2008 г.
3. Российский и мировой рынок ячменя – 2012. / Intesco Research Group [Электронный ресурс]. URL: <http://www.i-plan> (дата обращения: 15.02.2013).
4. Нарцисс Л. Пивоварение. Т.1 Технология солодоращения. Перевод с нем. Под общ. ред. Г.А. Ермолаевой и Е.Ф. Шанеко – СПб: Профессия, 2007 г.
5. ГОСТ 5060-86 "Ячмень пивоваренный. Технические условия".
6. ГОСТ 29294-92 Солод пивоваренный ячменный. Технические условия.
7. Белокурова Е.С. Микромицеты пивоваренного ячменя. // Пиво и напитки безалкогольные и алкогольные, соки, вино №3, 2009 г. с. 30-31.
8. Шмаль В.В. Сортные ресурсы ячменя и овса в России. // Зерновое хозяйство России, № 3. 2011 г. с.23-32.
9. ГОСТ 13586.3-83 ГОСТ 13586.3-83 Зерно. Правила приемки и методы отбора проб (с Изменениями N 1, 2).
10. ГОСТ 10967-90 Зерно. Методы определения запаха и цвета
11. ГОСТ 13586.5-93 Зерно. Метод определения влажности.
12. ГОСТ 10846-91 Зерно и продукты его переработки. Метод определения белка.
13. ГОСТ 12039-82. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения жизнеспособности.

¹ Белокурова Елена Сергеевна – кандидат технических наук, доцент кафедры химии и биотехнологии СПбГТЭУ, тел.: (812) 230-54-28, моб.: +7 905 203 15 11;

² Борисова Лилия Михайловна – кандидат химических наук, доцент, заведующая кафедрой химии и биотехнологии СПбГТЭУ, тел.: (812) 550-07-17, моб.: +7 921 334 12 18, e-mail: tlf@ice.spb.ru;

³ Лепеш Григорий Васильевич – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Машины и оборудование бытового и жилищно-коммунального назначения», тел.: (812) 683-11-84, моб.: +7 921 751 28 29, e-mail: gregoryl@yandex.ru