

УДК 663.4:633.162:631.445.51(470.45)

UDC 663.4:633.162:631.445.51(470.45)

**ПРОИЗВОДСТВО ЯЧМЕНЯ, ПРИГОДНОГО
ДЛЯ ПИВОВАРЕНИЯ В ЗОНЕ
КАШТАНОВЫХ ПОЧВ ВОЛГОГРАДСКОЙ
ОБЛАСТИ**

**MALT BARLEY PRODUCTION ON THE
CHESTNUT SOILS AREA OF VOLGOGRAD
REGION**

Синицына Елена Александровна
аспирант
*Волгоградский государственный аграрный
университет, Волгоград, Россия*

Sinitsyna Elena Aleksandrovna
postgraduate student
*Volgograd State Agrarian University, Volgograd,
Russia*

В статье приведены краткий обзор технологии возделывания ячменя, пригодного для пивоварения, ее особенности и пути совершенствования. Представлены результаты исследований по производству пива в домашних условиях из полученного урожая ячменя

The article contains a short review of malt barley cultivation and its improvement ways on chestnut soils in Volgograd region. It includes the results of home brewing with the use of the experimental crop

Ключевые слова: ЯЧМЕНЬ ПИВОВАРЕННЫЙ, АГРОТЕХНОЛОГИЯ, БИОСТИМУЛЯТОР, СОЛОД, ПИВО, ДОМАШНЕЕ ПИВОВАРЕНИЕ

Keywords: MALT BARLEY, AGROTECHNOLOGY, BIOSTIMULUS, MALT, BEER, HOME BREWING

Ячмень – одна из важнейших, широко распространенных и высокоурожайных колосовых культур. Среди зерновых культур по посевным площадям и сбору зерна ячмень занимает четвертое место в мире. Широкое распространение этой культуры связано с ее разнообразным применением в народном хозяйстве: для кормовых и пищевых целей, в пивоваренной промышленности и т.д.

Размер посевных площадей ячменя в России в 2009 г. составил 8,3 млн гектар. Объем валового сбора достиг минимального значения – 15,5 млн тонн (в 2007 г.), а максимального – 23,2 млн. тонн (в 2008 г.). Среднегодовой объем производства ячменя в период с 2005 по 2009 гг. составил 18,7 млн тонн. С 2010 г по 2014 г. производство ячменя вырастет с 19,0 до 19,6 млн тонн.

В Волгоградской области яровой ячмень в период с 1999 по 2005 гг. занимал в среднем 451 тыс. гектар, валовое производство его достигало 492,66 тыс. тонн в год, что составило 18,25 % в структуре валового сбора зерна. Произведенное зерно в основном используется на кормовые цели.

Пивовары нашей области работают на привозном сырье, которого требуется в год не менее 47,5 тыс. тонн [1].

Волгоградская область считается зоной рискованного земледелия. Выращивание пивоваренного ячменя является нерентабельным производством, так как агроклиматические условия данного края не способствуют получению ячменя с такими показателями, которые позволили бы производить пиво с высокими вкусовыми достоинствами.

Тем не менее, при совершенствовании агротехнических приемов возделывания появляется возможность получать ячмень высокого качества, тем самым полностью удовлетворяя нужды пивоваренной промышленности.

Исследования научных учреждений и опыт передовых хозяйств показывают, что для получения высококачественного сырья необходимы следующие агротехнические приемы:

1. Правильный подбор предшественника

Хорошими предшественниками являются озимые культуры, яровая пшеница и силосные пропашные культуры.

2. Система обработки почвы

Правильный выбор способа обработки почвы под ячмень и качественное ее проведение способствуют улучшению водного, воздушного, пищевого и температурного режимов почвы, созданию наиболее благоприятных условий для проникновения корней в глубокие слои почвы, уничтожению сорной примеси.

3. Внесение удобрений

Научными учреждениями было установлено, что при производстве пивоваренного ячменя с высоким содержанием крахмала и максимальным выходом безазотных экстрактивных веществ, с низким содержанием белка, необходимо вносить азотные удобрения в небольших дозах. Согласно исследованиям Д.Н. Прянишникова (1963), при возделывании

пивоваренного ячменя применение калийных удобрений считается особенно желательным [2].

4. Норма высева

Согласно данным Красноярского НИИСХ, для получения пивоваренного ячменя хорошего качества оптимальная норма высева должна составлять 4 млн всхожих семян на 1 гектар.

5. Своевременный посев

6. Способы посева и глубина заделки семян в почву

7. Уборка урожая

К уборке урожая приступают только при наступлении полной спелости ячменя. К этому времени в зерне происходит перегруппировка запасных питательных веществ и устанавливается наиболее благоприятное стабильное соотношение между азотными и углеводистыми соединениями, определяющее оптимальную экстрактивность и качество пива [3].

Возделывание ячменя для пивоварения предполагает получение зерна особого качества, от которого зависит экономическая эффективность процессов солодования и пивоварения.

Для производства солода используются зерна двурядного колоса, более крупные, нормально развитые.

Среди пивоваренных сортов нет скороспелых. Они должны характеризоваться медленным темпом начального роста и развития растений. Удлинение вегетации приводит к получению зерна с меньшим содержанием белка.

Пивоваренные сорта ячменя должны быть устойчивы к полеганию, быть засухоустойчивыми, иметь пониженную продуктивную кустистость.

Для производства пива пригодны мучнистые сорта ячменя, так как такой ячмень быстрее замачивается и прорастает.

От исходного качества и состава ячменя в значительной степени в дальнейшем зависят потребительские и вкусовые достоинства пива,

устойчивость его при хранении. Поэтому важнейшим элементом в решении задачи выпуска продукции высокого качества является теххимический контроль производства, заключающийся в проверке исходного сырья в период хранения и переработки.

Требования к качеству пивоваренного ячменя определяет ГОСТ Р 51174-2009. Для оценки качества ячменя предполагается более тридцати признаков. К внешним признакам относятся: цвет, запах, форма, зараженность вредителями. Физическими признаками оценки качества ячменя являются: натура, масса 1000 зерен, крупность, выравненность, засоренность, способность прорастания; химическими: влажность, экстрактивность, содержание белка и крахмала. К крупяным свойствам зерна относится пленчатость.

Цвет зерна должен быть от светло-желтого до желтого. Зеленоватый оттенок свидетельствует о незрелости, а потемневшие кончики зерна – о том, что ячмень был подмочен во время хранения. Ячмень должен иметь свежий запах. Наличие затхлого запаха свидетельствует о непригодности ячменя к солодоращению. Оболочка зерна не должна быть толстой, в частности, для светлых сортов пива, так как дубильные вещества оболочки формируют грубый вкус пива. Содержание оболочки в зерне должно составлять 7–9 %. Для темных сортов пива допускается наличие оболочки до 13 %.

Форма зерна – один из важнейших сортовых признаков. Лучшие пивоваренные сорта имеют эллиптическую или овальную форму, что способствует равномерному распределению запасных питательных веществ по всей длине зерна, более быстрому и качественному их растворению в период солодоращения.

Немаловажную роль в пивоваренном производстве играет экстрактивность зерна ячменя. Экстрактивность подразумевает количество веществ, которое может перейти в раствор при затирании. Чем выше

экстрактивность, тем больше выход и качественнее пиво. Данный показатель ячменя не должен быть ниже 75 % [4].

Исключительное значение ячменя, как основного пивоваренного сырья, вытекает из особенностей его химического состава.

Так, важным показателем, формирующим качество готового продукта, является присутствие белка в зерне ячменя. Чем его больше, тем труднее проращивать зерно. В результате пиво получается нестойким. Содержание белка должно быть в пределах 9–11 %. Зерно с содержанием белка до 12,5 % идет на приготовление темных сортов пива. В этом случае продукты распада белка придают пиву цвет и аромат, а также необходимую пенность.

Однако согласно зарубежным научным исследованиям, качественное пиво можно получать и из высокобелковых сортов ячменя.

Жиры ячменя составляют 2–3 %, представляют собой сложные эфиры глицерина и жирных кислот. Состав жирных кислот важен с точки зрения влияния их на пенообразование. Установлено, что на пенообразование отрицательно влияют высокомолекулярные ненасыщенные жирные кислоты: линолевая, пальмитиновая, олеиновая и линоленовая. Кроме того, ненасыщенные жирные кислоты ячменя, изменяя его химический состав во время длительного хранения, могут стать причиной «старения» вкуса пива.

Пектиновые вещества ячменя способствуют пенообразованию пива, осаждают тяжелые металлы. В то же время они входят в состав коллоидной мути пива, снижают его стойкость. Содержание пектиновых веществ в зерне ячменя колеблется в пределах 1,2–3,5 % [5].

Нами было проведено исследование по совершенствованию технологии возделывания пивоваренного ячменя на каштановых почвах Волгоградской области.

Цель исследования сводилась к получению высококачественного сырья и приготовлению из него пива.

Задачи исследования предполагали: ознакомление с особенностями технологии возделывания ячменя на пивоваренные цели в Волгоградской области; изучение влияния биостимуляторов «Нутривант Плюс» и «Терра Сорб Фолиар» на содержание белка в полученном урожае; оценка пивоваренных показателей качества полученного урожая ячменя; разработка технологии приготовления пива; оценка качества конечного продукта путем проведения органолептических и физико-химических испытаний.

Таким образом, в период май – июль 2011 года на опытном поле Волгоградского государственного аграрного университета (УНПЦ «Горная поляна») нами возделывались сорта пивоваренного ячменя Медикум-139 и Камышинский-23. При постановке опыта все исследования проводились согласно требованиям методики полевого опыта Б.А. Доспехова.

Применение таких биологически активных веществ, как «Нутривант Плюс» и «Терра Сорб Фолиар» при возделывании пивоваренного ячменя не только позволило получить желаемое количество белка в зерне, но и ускорило наступление фазы колошения, значительно снизило засоренность посевов сорными растениями, а также повысило урожайность.

Качество полученного урожая исследовалось с использованием нормативно-технической документации. Таким образом, были получены следующие результаты. Сорт Камышинский-23: форма зерна овальная, цвет зерна светло-желтый, запах свойственен нормальному зерну ячменя; затхлый, плесневелый запах отсутствует, влажность зерна – 13,5 %. Сорт Медикум 139: форма зерна продолговатая, цвет зерна – желтый, влажность зерна - 13,9%. Содержание белка в зерне ячменя, обработанного биологически активным веществом «Нутривант Плюс Пивоваренный ячмень» составило 12 %. В зерне ячменя, обработанного «Терра Сорб

Фолиар», содержание белка колебалось в пределах 12,2 %. На контрольном варианте содержание белка было значительно превышено – 13,2 %.

В настоящее время по всему миру наблюдается тенденция увеличения производства пива в домашних условиях. Применяемые технологии позволяют получить пиво нужного качества и вкуса в кратчайшие сроки со значительно сниженными затратами на производство и без использования промышленного оборудования.

Таким образом, было принято решение изготовить некоторый объем пива в домашних условиях.

Для приготовления 3-х литров пива использовались: 1 кг зерна ячменя, 10 г хмеля, 30 г дрожжей, мерный стакан для солода и хмеля, емкость для замачивания объемом 5 литров, мясорубка для дробления солода, кастрюля объемом 6 литров, ложка-мешалка, сито для фильтрации, термометр со шкалой до 100 градусов, йод для тестирования готовности суслу, емкость для брожения с гидрозатвором, ареометр для определения плотности суслу и пива, пластиковые бутылки.

Технология приготовления пива в домашних условиях состояла из следующих основных этапов:

I – приготовление суслу из солода, воды и хмеля;

II – брожение и дображивание.

Первый этап приготовления пива складывался из следующих операций:

- очистка зерна от примесей и грязи;
- дробление зерна с использованием мясорубки;
- замачивание зерна в течение 12 часов;
- затирание;
- фильтрация;
- варка;

- внесение дрожжей.

Наиболее ответственными и трудоемкими процессами в используемой технологии являлись затирание, фильтрация и непосредственно варка.

Затирание проводилось настойным способом, то есть постепенным нагреванием всего затора с выдерживанием температурных пауз, необходимых для действия ферментов. В перемолотое зерно добавляли воду температурой 60⁰С, равномерно помешивая раствор ложкой-мешалкой для предотвращения образования комков. При данной температуре раствор выдерживался в течение 15 минут. Затем температуру затора постепенно повышали до 65⁰С и выдерживали 40 минут, далее – до 74⁰С – 30 минут. На данном этапе происходило осахаривание затора, полнота которого контролировалась йодной пробой. Для этого каплю затора поместили на чистую белую поверхность и добавили каплю йода для того, чтобы оценить степень окрашивания. Цвет йода остался неизменным, что свидетельствовало о том, что процесс осахаривания сусла прошел полностью.

При фильтрации затор последовательно поместили в сито и ожидали, пока стечет сусло. С помощью ареометра определяли плотность первоначального сусла, которое составило 15 %.

В полученное в процессе фильтрования сусло было добавлено порядка 10 г хмелевых шишек, после чего проводилось кипячение в течение одного часа.

После проведенных операций важно быстро охладить готовое сусло, для чего емкость с суслом была помещена в емкость большего объема с холодной водой. Для улучшения процессов брожения применяли аэрацию сусла. На данном этапе производили контроль плотности сусла – 13 %.

В емкость с охлажденным до 18 °C суслом было внесено 30 г пивных дрожжей, после чего ее закрыли, установили гидрозатвор и оставили бродить.

Завершение процесса брожения наблюдалось через 5 суток, признаком чего послужило прекращение выделения газа CO₂ через гидрозатвор.

После брожения пиво еще не имело полноценного вкуса, так как оно должно дозреть. Таким образом, сбродившее сусло методом двойного перелива с использованием сифонной трубки было разлито в пронумерованные пластиковые бутылки, закупорено крышками и оставлено дображивать при комнатной температуре. На данном этапе в качестве вкусовых добавок использовался мед.

На конечном этапе технологии приготовления пива бутылки с суслом поместили в прохладное место на созревание, продолжительность которого составила 2,5 недели.

После получения готовой продукции было принято решение исследовать его качество посредством органолептических и физико-химических методов оценки с использованием нормативно-технической документации (ГОСТ Р 51174-2009).

Исследование органолептических показателей пива проводилось посредством дегустации по 25-балльной шкале. В ходе испытаний применяли цилиндрические бокалы из бесцветного стекла вместимостью 150...200 см³.

В процессе органолептической оценки было установлено, что полученный продукт обладал приятным, полным, слаженным вкусом и ароматом, присутствовало небольшое количество хмелевой горечи. При наполнении бокала пивом наблюдали компактную монолитную пену.

Испытания по оценке физико-химических показателей пива позволили получить следующие результаты. Цвет пива определялся в

пределах 1,5 цв. единиц; стойкость продукта наблюдалась в течение 30 суток. Полученные результаты в зависимости от экстрактивности начального сусла находились в пределах, установленных ГОСТом норм.

Таким образом, на основе проведенных товароведных исследований, пива, приготовленного в домашних условиях, можно сделать вывод о том, что продукт обладал высокими вкусовыми достоинствами и хорошим качеством, тем самым отвечая требованиям нормативно-технической документации.

В ходе проведенных исследований пришли к выводу о том, что при грамотном подходе к возделыванию пивоваренного ячменя в условиях рискованного земледелия, используя необходимые агротехнические приемы и биопрепараты, можно получать сырье, отвечающее технологическим и потребительским требованиям, необходимым для производства пива отличного качества и вкуса.

Список литературы

1. Российский рынок ячменя. Обзор за 2009 г.: <http://www.id-marketing.ru/production/obzor-rinka.htm>.
2. Прянишников Д.Н. Азот в земледелии СССР. – М.: Наука, 1963. – Т. 3. – С. 396–463.
3. Неттевич Э.Д., Аниканова З.Ф., Романова Л.М. Выращивание пивоваренного ячменя. М.: Колос, 1981. С. 30–35.
4. Булгаков Н.И. Биохимия солода и пива: Учеб. пособие. – М.: Пищ. пром., 2006. – С. 53–74.
5. Трофимовская А.Я. Ячмень: Учебное пособие. – М.: Колос, 1972. – С. 49–57.