

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ СПЕЦИАЛЬНОГО ПИВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ЭКСТРАКТА ГРЕЦКОГО ОРЕХА;**

Омельчук Станислав, Ирина Мельник, Зоряна Романова, Иван Игнатов;

Omelchuk, Stanislav¹, graduate student, Irina Melnik², Cand. Tech. Sci., associate professor, Zoriana Romanova³, Cand. Tech. Sci., assistant. professor, Ivan Ignatov

Черкасский государственный технологический университет, г.

Черкассы, Украина, Одесская национальная академия пищевых технологий, г.

Одесса, Украина, Национальный университет пищевых технологий, г. Киев,

Украина, Университет пищевых технологий, г. Пловдив, Болгария⁴ 353-35

1 – Cherkasy state technological university, Cherkasy, Ukraine,

2 – Odesa national academy of food technologies, Odessa, Ukraine,

3 – The National University of Food Technologies, Kiev, Ukraine

4 – University of Food Technologies, Plovdiv, Bulgaria

Введение

Работа посвящена обоснованию разработки технологии специального пива с использованием экстракта околоплодных шкурок грецкого ореха. В работе предложена методика приготовления экстракта грецкого ореха и технология получения специального сорта пива. Обоснованы оптимальные условия приготовления специального пива. Проведены исследования относительно количества внесения экстракта, его влияния на технологические процессы, качественные и количественные показатели готового пива. Исследованы полученные образцы пива по физико-химическим и органолептическим показателям.

Постановка проблемы. Оригинальные и специальные сорта пива можно отнести к фаворитам последних лет, поскольку они отвечают стремлению потребителя употреблять напитки, полезные для здоровья [1].

Оригинальные сорта пива – сегмент ассортимента пива во многих странах. Не привлекая новых инвестиций для переоснащения технологического парка оборудования, выпуск таких сортов позволяет увеличить объем своей продукции за счет привлечения новых целевых групп потребителей, расширить ассортимент выпускаемой продукции, обеспечить рост товарооборота [2].

Анализ последних достижений и публикаций. К оригинальным сортам пива относят один из старинных типов, известный более 400 лет – пшеничное пиво спонтанного брожения – ламбик, родиной которого является Бельгия. Это своеобразный вид пшеничного

пива, смешанного с соками. Один из разновидностей ламбика, так называемый krielambik, производится с добавлением сока вишни, а framboizen (Framboise) lambik – с добавлением сока малины. К разновидностям ламбика относят пиво гез (gueuz) и фаро (faro), получаемое смешением молодого и зрелого пива ламбик с последующим вторичным брожением в бутылках. При производстве такого пива перед вторичным брожением вносят различные фруктовые соки [3]. Полученное пиво имеет высокую кислотность, продолжительность брожения и созревания также длительное [4]. Для придания напитку специфических свойств и повышения пищевой ценности, в пиво вносят также различные травы, корни, орехи, плоды и ягоды. При производстве специальных сортов пива во многих странах широко используется мед [5]. Мед вносят в сусло, как источник легко сбраживаемых углеводов, или после дображивания в готовое пиво в количестве 1-3 %. В состав многих отечественных сортов мед включен как ароматизирующий компонент и как источник зарождающихся сахаров [6].

Добавки к пиву могут выполнять различные функции:

- технологические (обладают бактерицидными свойствами, способствуя осветлению пивного сусла);
- фармакологические (смягчают действие алкоголя на организм);
- нутриентные (повышают пищевую ценность пива).

Интересным перспективным растением (выращивается на территории Украины) является грецкий орех, который в своем составе имеет все необходимые вещества, способствующие стабильности пива. Использование экстракта грецкого ореха в пивоварении обеспечило бы стабильность пива, лечебные свойства напитка, а также придало бы специфический цвет и аромат.

Грецкий орех (*Juglans regia* L.) – мощное раскидистое дерево семейства ореховых (*Juglans*) до 25-30 м высотой. На старых стволах кора светло-серая, с трещинами, на молодых – гладкая. Листья очередные, черешковые, нечетные. Листочки эллиптические или удлинённые, темно-зеленые сверху и светло- круглые снизу. Цветки однополые, мужские, женские-верхушечные, одиночные или собраны по 2-3. Плод – ложная костянка. Цветет в мае- июне, плоды созревают в сентябре (рисунок 1).

Рисунок 1 Грецкий орех в разные периоды вегетации.

Листья ореха грецкого заготавливают в июне, во время не полного распускания, когда они не достигли окончательного развития, и быстро сушат на солнце, следя, чтобы не почернели, иначе они потеряют свои лечебные свойства. Зеленую околоплодную кожуру заготавливают в августе.

Химический состав. Листья грецкого ореха содержат большое количество биологически активных веществ: гидроюглоны, легко окисляющиеся в юглон, флавоноиды (3- арабинозид кверцетина, 3-арабинозид кемпферол), альдегиды, эфирные масла, алкалоиды, витамины С, РР, каротин, фенолкарбоновые кислоты, дубильные вещества, кумарины, флавоноиды, антоцианы, хиноны и высокоароматические углеводороды. Околоплодные шкурки грецкого ореха содержат органические кислоты, витамин С, каротин, фенолкарбоновые кислоты, дубильные вещества, кумарины и хиноны [7].

Цель. Целью статьи и эксперимента было исследование обоснования и разработка технологии специального пива с добавлением экстрактов околоплодных шкурок грецкого ореха.

Материалы и методы

В процессе исследования использована нормативная документация и соответствующие методики: показатели спирта, экстрактивности начального сусла, сухих веществ определяли по ГОСТ 12787-81, определение кислотности – по ГОСТ 12788-87, определение цвета пива – по ГОСТ 12789-87.

Органолептические показатели определяли по “Положению о центральной отраслевой дегустационной комиссии по оценке качества пива, безалкогольных, слабоалкогольных напитков, минеральных и питьевых вод, сиропов и концентратов”. Органолептическую оценку проводили по 22-х балльной шкале.

Изложение основного материала исследования. Для приготовления пива специального с добавлением экстракта ореха грецкого, содержащего достаточное количество биологически активных веществ, которые положительно взаимодействуют в соотношении с другими ингредиентами пива, на первом этапе было проанализировано изготовление водных и водно-спиртовых экстрактов из различных органов растения – околоплодных шкурок, листьев и веток. Учитывалось то, что выбранное сырье должно быть экономически обоснованным. При использовании грецкого ореха, в основном ориентировались на околоплодные кожуры (*Cortex Juglan disregiae fructibus*), которые являются возобновляемыми частями дерева. Их удобнее собирать и при их сборе дерево не травмируется. Листья (*Folia Juglan disregiae*) также достаточно быстро восстанавливаются.

Для приготовления экстрактов были собраны околоплодные шкурки грецкого ореха в экологически чистых приусадебных участках Черкасской области. Подготовка сырья к дальнейшей работе заключалась в следующем: сначала проводили мойку и очистку сырья с помощью ножей. Получение водно-спиртовых экстрактов проводили путем мацерации. Очищенные кожуры легко измельчали для лучшего экстрагирования, затем загружали в мацераторы и заливали двукратным объемом экстрагента (спирта). Вытяжку, полученную после экстрагирования, сливали, шрот прессовали под прессом, промывали небольшим количеством объема экстрагента, снова прессовали и все смывы объединяли. Далее полученный настой отстаивали при температуре 20 °С и фильтровали. Хранение водно-спиртовых экстрактов допустимо до 1 года в темном сухом месте при комнатной температуре.

Получение водного экстракта (вытяжки) проводили следующим образом. Очищенные кожуры загружали в эмалированную посуду, заливали двукратным объемом экстрагента (воды) и нагревали до температуры 90 °С в течение 10 минут, часто перемешивая, затем охлаждали до температуры 20 °С. Вытяжку, полученную после экстрагирования, сливали, шрот прессовали под прессом. Полученную вытяжку отстаивали при температуре 5 °С и фильтровали.

Водно-спиртовой экстракт содержит значительно большее количество витамина С и других необходимых соединений, чем водная вытяжка, причем водная вытяжка имела очень малый срок хранения и очень быстро испортилась. Поэтому следующее исследование проводили с использованием водно-спиртового экстракта из околоплодных шкурок грецкого ореха.

Итак, для приготовления пива оригинального повышенной пищевой и биологической ценности целесообразно применение добавок в виде спиртовых экстрактов из уникального сырья – околоплодных шкурок грецкого ореха, который обладает антиоксидантными свойствами и повышает пищевую ценность пива для организма. В ходе исследований было избрано: качественное традиционное сырье для приготовления пивного сусла и штамм дрожжей, необходимый для получения новых сортов пива. Технология специального сорта пива основана на классической технологии приготовления пива и сводится к следующим основным этапам:

1. Подготовка сырья. При подготовке сырья особое внимание было уделено дроблению. Дробление проводили на лабораторной мельнице (возможно и на другом аналогичном лабораторном оборудовании).
2. Затирирование. Затирирование проводили настольным способом. Для этого полученный затор нагревали со скоростью 1 °С в минуту с паузами для оптимального воздействия ферментов. Во время пауз перемешивание проводили непрерывно. Полноту осахаривания проверяли йодной пробой. После положительной реакции на осахаривание пиво подавали на фильтрацию.
3. Фильтрация сусла. Спуск первого сусла возвращали снова на фильтрацию для того, чтобы сусло было отфильтровано наиболее полно. После промывания дробины промывали частью воды, а промывные воды смешивали вместе с сусликом.
4. Кипячение сусла с хмелем. При кипячении сусла с хмелем происходит испарение избыточной влаги, поступившей с промывочными водами, экстракция ароматических и горьких веществ хмеля, коагуляция высокомолекулярных белков, инактивация ферментов, стерилизация сусла. Продолжительность кипячения сусла с хмелем составляла от 1,5 до 2 часов. Конец кипячения

определяли по содержанию сухих веществ (11,5 % по сахариметру).

5. Охлаждение и осветление сусла. Горячее пивное сусло охлаждали и фильтровали. Сусло охлаждали в холодильнике до температуры 8 ± 1 °С. Охлажденное сусло насыщали кислородом, с помощью компрессора путем пропускания воздуха через аэрационный распылитель. Далее вносили дрожжи в количестве 0,01 дмз на 1 дмз сусла.

6. Брожение пивного сусла. В работе процесс брожения проводили в закрытых стеклянных сосудах, которые были соединены с окружающей средой газоотводной трубкой. Процесс главного брожения продолжался 7-8 суток. Брожение вели по определенному температурному графику, запланированному технологической схемой с ежедневным контролем температур брожения.

Температурный режим зависел от интенсивности сбраживания, снижения плотности за предыдущие сутки и температуры пива в бродильном сосуде.

После достижения содержания экстракта 4,0- 3,5 % охлаждали сброженное сусло до температуры 3-5 °С, при этом происходило оседание дрожжей. Снижение температуры вели медленно – 1 °С в течение трех часов. Таким образом, охлаждение молодого пива занимало до 12 часов. После достижения температуры 3 °С оставляли молодое пиво при этой температуре еще на 12 часов для лучшего оседания дрожжей. Таким образом, процесс главного брожения длился не менее семи суток.

7. Дображивание пива. При дображивании происходят следующие основные процессы:

- насыщение пива диоксидом углерода;
- осветление за счет выпадения дрожжевого осадка и взвешенных частиц;
- созревание (окислительно-восстановительные превращения).

Дображивание пива вели при температуре 0 - 2°С без доступа кислорода. При дображивании пиво выдерживали в аппаратах 21 день, после чего готовое пиво можно подавать на фильтрацию и розлив.

Классическая технология приготовления пива была использована в качестве основы для производства пива оригинального с добавлением экстракта из околоплодных шкурок грецкого ореха. Для придания функциональных характеристик и антиоксидантной активности в пиво добавляли 2,5 - 4 % активного вещества (экстракта околоплодных шкурок грецкого ореха) от общего объема сусла.

Технология пива специального, изготовленного с добавлением нетрадиционных компонентов, в частности экстракта околоплодных шкурок, может осуществляться по одному из четырех возможных направлений: добавление экстрактов в сусло на стадии варки с хмелем, на стадии брожения, на стадии дображивания или добавление их в готовое пиво. Но согласно проведенным исследованиям и теоретическим данным лучше вносить экстракты во время главного брожения и на стадии дображивания.

Для обработки органолептической оценки готовых образцов пива были разработаны специальные профили и дескрипторы полноты вкуса, аромата, прозрачности и хмелевой горечи (таблица 1).

Таблица 1

Профили и дескрипторы пива специального

Профиль

Профили и дескрипторы пива специального	Дескрипторы
Полнота вкуса	Дрожжевой, солодовый, кислый, древесный, хмелевой
Аромат	Хмелевой, дрожжевой, солодовый, цветочный, древесный
Прозрачность	Прозрачное, непрозрачное, с наличием осадка дрожжей, посторонних включений, опалесценция
Хмелевая горечь	Чисто хмелевая, мягкая, слаженная, грубоватая

Литература

- [1] Кунце, В. (2009). Технология солода и пива. 3-е изд., перераб. и доп. СПб.: Профессия, 1064 с.
- [2] Помозова, В.А. (2002). Пути расширения ассортимента продукции и повышения качества специального пива и слабоалкогольных напитков. Новосибирск: Сиб. универ. Изд-во. с. 181-191.
- [3] Романова, Н.К., Н.Н. Симонова, Л.А. Костина. (2007). Пищевые добавки с алкопротекторными свойствами. Пищевая промышленность. №11. с. 26-27.
- [4] Токаев, Э.С., Е.Н. Баженова (2007). Обзор современного рынка функциональных напитков. Пиво и напитки. – №4. с. 5-7.
- [5] Hahn, P., (2000). Vom Klassiker Wasserzu. Energy Drinks und Functional drinks, no. 4, pp. 218 -223.
- [6] Kuncce, V. (2009). Technology of malt and beer. Moscow, Professija Publ. 1064 p.
- [7] Wright, R., (2005). Nutraceutical beverageupdate, Nutraceutical World., no. 11, pp. 33-35.