

ТЕХНОЛОГИИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

FOOD TECHNOLOGY

УДК 663.479.1

Применение нетрадиционного сырья в производстве кваса

Гарькина П.К., Соболев Е.Г.

Аннотация. В соответствии с Распоряжением Правительства Российской Федерации №1364-р от 29.06.16 г. «Стратегия повышения качества пищевой продукции в РФ до 2030 г.» в области здорового питания необходимо создать условия для производства пищевой продукции нового поколения с заданными характеристиками качества, в том числе специализированных, функциональных и обогащенных пищевых продуктов. При этом необходимо обогащать, в первую очередь, пищевые продукты систематического употребления – хлебобулочные, мучные кондитерские изделия, а также безалкогольные напитки. Целебные свойства мяты известны уже более 1000 лет. В лекарственных целях используют ее листья, которые содержат эфирное масло в количестве до 0,33%. В состав эфирного масла входит большое количество органических веществ (цитраль - вещество с очень нежным лимонным запахом; а также цитронеллаль, гераниол, мирцеин, менальол), причем содержание каждого соединения может изменяться в довольно широких пределах даже для растений одного и того же вида, что зависит от места выращивания растений и климатических особенностей, сроков уборки и стадии вегетации, длительности и условий хранения сырья. В связи с этим, разработка технологии кваса брожения с использованием вкусо-ароматической композиции на основе мяты с целью формирования стойких освежающих и жаждоутоляющих свойств, оригинальности, гармоничности и пикантности вкуса, является актуальной.

Ключевые слова: квас, нетрадиционное сырье, функциональные свойства.

Для цитирования: Гарькина П.К., Соболев Е.Г. Применение нетрадиционного сырья в производстве кваса // Инновационная техника и технология. 2021. Т. 8. № 2. С. 5–10.

Application of unconventional raw materials in production of kvass

Garkina P.K., Sobolev E.G.

Abstract. In accordance with the Order of the Government of the Russian Federation No. 1364-r dated June 29, 2016 «Strategy for improving the quality of food products in the Russian Federation until 2030» in the field of healthy nutrition, it is necessary to create conditions for the production of new generation food products with specified quality characteristics, including specialized, functional and fortified food products. At the same time, it is necessary to enrich, first of all, food products of systematic use - bakery, flour confectionery, as well as soft drinks. The healing properties of mint have been known for over 1000 years. For medicinal purposes, its leaves are used, which contain essential oil in an amount of up to 0.33%. The essential oil contains a large amount of organic substances (citral is a substance with a very delicate lemon scent; as well as citronellal, geraniol, myrcein, menalol), and the content of each compound can vary over a fairly wide range, even for plants of the same species, which depends on the place of growing plants and climatic characteristics, the timing of harvesting and the stage of vegetation, the duration and storage conditions of raw materials. In this regard, the development of a fermentation kvass technology using a flavor-aromatic composition based on mint in order to form persistent refreshing and thirst-quenching properties, originality, harmony and piquancy of taste is urgent.

Keywords: kvass, unconventional raw materials, functional properties.

For citation: Garkina P.K., Sobolev E.G. Application of unconventional raw materials in production of kvass. Innovative Machinery and Technology [Innovatsionnaya tekhnika i tekhnologiya]. 2021. Vol. 8. No. 2. pp. 5–10. (In Russ.).

Введение

В рамках развития концепции оптимального питания сформировалось новое направление в науке – функциональное питание, которое включает разработку теоретических основ производства, реализации и потребления функциональных продуктов. Функциональные напитки могут принимать участие в регулировании или улучшении защитных биологических механизмов, помогать в предупреждении или защите от конкретных заболеваний либо просто замедлять процесс старения, повышать выносливость и улучшать физическое состояние человека.

Богатый опыт старинного квасоварения позволяет создавать квасы на основе разнообразных видов пряно-ароматического сырья.

Натуральные растительные экстракты – сложный комплекс, содержащий функциональные ингредиенты. Они выгодно отличаются 100%-ной натуральностью, растворимостью как в нейтральных, так и в кислых растворах, приятным вкусом, оптимальными дозировками, а также бесконечным множеством комбинаций. Очень важно еще и то, что соотношение компонентов в высококачественном растительном экстракте сохраняется таким же, как в исходном сырье.

Фирма «FRUTAROM LTD» (Израиль) поставляет экстракты Melissa, зеленого чая Матэ, мяты перечной, лаванды, цветов бузины. Экстракты натуральны, сохраняют уникальный вкус и ароматический профиль сырья, стандартизованы по вкусам [1].

Ученые Могилевского государственного университета продовольствия разработали технологию производства кваса «Оригинальный» с повышенной биологической ценностью. Главными компонентами новинки являются облепиховый сок и новая культура квасных дрожжей. Сок придает

напитку насыщенный вкус и аромат, также он содержит набор витаминов и биологически активных веществ, которые выводят из организма радиацию, повышают сопротивляемость организма инфекции.

Также при производстве кваса возможно применение витаминных смесей, которые обуславливают ярко выраженный эффект укрепления организма [2, 9].

Изучение литературных данных по производству напитков функционального назначения позволило сделать вывод о возможности применения различных добавок, как компонентов, способствующих повышению иммунного статуса потребителя. В развитии индустрии квасов создание широкой гаммы квасов с различными вкусо-ароматическими направлениями позволяет увеличить сезонность потребления этого напитка [5, 6, 7, 8].

Целью исследований является изучение возможности использования экстракта мяты в технологии кваса и проведение экономической оценки совершенствования технологии.

Объекты и методы исследований

Основным объектом исследования служили готовые образцы кваса с мятой.

Применяемое сырье: экстракт мяты.

На наш взгляд целесообразно при производстве кваса внесение вкусо-ароматической композиции на основе мяты. Таким образом, можно достичь формирования стойких освежающих и жаждоутоляющих свойств, оригинальности, гармоничности и пикантности вкуса.

Целебные свойства мяты известны уже более 1000 лет. В лекарственных целях используют ее листья, которые содержат эфирное масло в количестве до 0,33%. В состав эфирного масла входит большое количество органических веществ (цитраль - вещество с очень нежным лимонным запахом; а также цитронеллаль, гераниол, мирцеин, менальол), причем содержание каждого соединения может изменяться в довольно широких пределах даже для рас-

Таблица 1 – Рецепт кваса

| Сырье для приготовления 100 дал кваса | Существующая рецептура | Предлагаемая рецептура |
|--|------------------------|------------------------|
| Сахар – песок, кг | 50 | 50 |
| Концентрат квасного сусле, кг | 29,4 | 29,4 |
| Экстракт мяты, л | – | 5 |
| Смешанная закваска дрожжей и молочнокислых бактерий, л | 30,94 | 30,94 |
| Вода, л | 1010 | 1005 |

Таблица 2 – Расход сырья на 100 дал кваса (в кг)

| Сырье | Существующая технология | Предлагаемая технология |
|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Сахар-песок, кг | 50 | 55 |
| Концентрат квасного сусле, кг | 29,4 | – |
| Экстракт мяты, л | – | 5 |
| Вода, л | 1010 | 1005 |

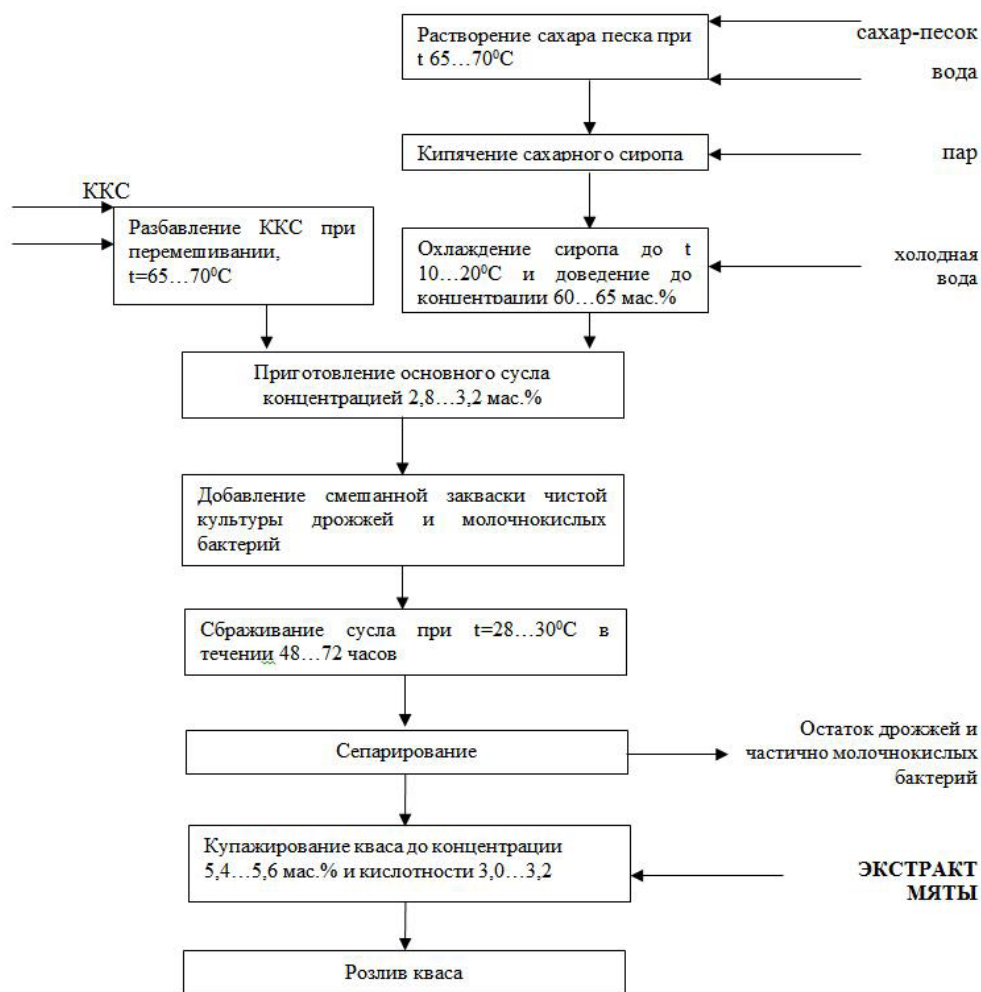


Рис.1 Технологическая схема производства кваса с экстрактом мяты

тений одного и того же вида, что зависит от места выращивания растений и климатических особенностей, сроков уборки и стадии вегетации, длительности и условий хранения сырья [3,4].

В траве также найдены аскорбиновая кислота (до 150 мг%), каротин (7 мг%), смола, горечь, немного слизи. В листьях мяты содержится около 5% конденсированных дубильных веществ, кофейная, олеановая и урсоловая кислоты [4].

Результаты и их обсуждение

В таблице 1 представлена рецептура кваса с добавлением экстракта мяты.

Схема производства кваса с добавлением экстракта мяты лекарственной на стадии купаживания напитка приведена на рис.1.

Расчет сырья при приготовлении кваса с добавлением

экстракта мяты

По рецептуре расход экстракта мяты (Qэ.м) на 100 дал кваса составляет 5 л и вносится на стадии купаживания. В таком случае объем купаженного кваса (Qкуп в л) определим по формуле

$$Q_{куп} = (Q_{сус} + Q^2_{сах} + Q_{зак}) \cdot [100 - (P_{см} + P_{сб})] / 100;$$

$$Q_{куп} = (1016,97 + 14,47 + 30,94) \cdot 96 / 100 = 1019,88 \text{ л.}$$

Общий объем купажного кваса, л,

$$Q_{общ} = Q_{куп} + Q^3_{сах} + Q_{э.м}$$

$$Q_{общ} = 1019,88 + 43,42 + 5 = 1068,30 \text{ л.}$$

С учетом 3% потерь кваса при купаживании (Pкуп) объем поступившего на выдержку кваса, л,

$$Q_{выд} = Q_{общ} \cdot (100 - P_{куп}) / 100;$$

$$Q_{выд} = 1068,30 \cdot 97 / 100 = 1036,30 \text{ л.}$$

С учетом 2% потерь кваса при розливе (Проз) объем готового кваса, л,

$$Q_{гот} = Q_{выд} \cdot (100 - P_{роз}) / 100;$$

$$Q_{гот} = 1036,30 \cdot 98 / 100 = 1015,57 \text{ л.}$$

Таблица 3 – Рецептура кваса

| Сырье для приготовления 100 дал кваса | Существующая рецептура | Предлагаемая рецептура |
|---------------------------------------|------------------------|------------------------|
| Сахар – песок, кг | 50 | 50 |
| Концентрат квасного сула, кг | 29,4 | 29,4 |
| Экстракт мяты, л | - | 5 |
| Закваска, л | 30,94 | 30,94 |
| Вода, л | 1010 | 1005 |

Таблица 4 - Расчет потребности в сырье и материалах

| Наименование | Существующая технология | | | Предлагаемая технология | | |
|-----------------------------------|-------------------------|------------------|----------------|-------------------------|------------------|----------------|
| | Кол-во | Цена за ед., руб | Стоимость, руб | Кол-во | Цена за ед., руб | Стоимость, руб |
| Сырье | | | | | | |
| Сахар, кг | 23400 | 15 | 351000 | 23400 | 15 | 351000 |
| Концентрат квасного сусла | 13759 | 30 | 412770 | 13759 | 30 | 412770 |
| Дрожжи | 1пробирка | 1000 | 1000 | 1пробирка | 1000 | 1000 |
| Молочнокислые бактерии | 1пробирка | 1000 | 1000 | 1пробирка | 1000 | 1000 |
| Экстракт мяты, л | - | - | - | 2340 | 150 | 351000 |
| Вода, м ³ | 6084 | 6 | 36504 | 6084 | 6 | 36504 |
| Затраты на материалы: | | | | | | |
| Бутылки (2,0 л), шт. | 234000 | 1,8 | 421200 | 234000 | 1,8 | 421200 |
| Этикетки для бутылок (2,0 л), шт. | 234000 | 0,7 | 163800 | 234000 | 0,7 | 163800 |
| Кроненпробка, шт. | 234000 | 0,4 | 93600 | 234000 | 0,4 | 93600 |
| Диоксид углерода, кг | 5040 | 2,5 | 12600 | 5040 | 2,5 | 12600 |
| Итого, тыс.руб. | - | - | 1493,5 | - | - | 1844,5 |

Таким образом, выход готового продукта составит 1015,57 л.

В таблице 2 приведена сравнительная характеристика расхода сырья для производства кваса по существующей технологии и предлагаемой.

Экономическая оценка совершенствования технологии производства кваса – один из важнейших моментов при разработке совершенствования самой технологии его производства. Экономическую эффективность предлагаемой технологии сравниваем с экономической эффективностью действующего производства; при этом предлагается введение в квас экстракта мяты для расширения ассортимента и увеличения биологической ценности продукта.

Прибыль определяется как разница между денежной выручкой от реализации и ее себестоимостью

$$П = ВС - ПС, \quad (1)$$

где П – прибыль от реализации продукции, тыс. руб.;

В – выручка от реализации продукции, тыс. руб.;

ПС – полная себестоимость реализованной продукции, тыс. руб.

Полная себестоимость вырабатываемой продукции складывается из производственных затрат и затрат на реализацию продукции. В производственные затраты входят следующие основные элементы:

1. Стоимость сырья – включает стоимость основного сырья и вспомогательных материалов
2. Затраты на электроэнергию.
3. Затраты на воду.
4. Заработная плата рабочих с отчислениями.

Фонд оплаты труда рабочих при производстве кваса складывается из следующих видов оплат:

Таблица 5 – Потребность и стоимость электроэнергии

| Расход электроэнергии в день, кВт | Расход электроэнергии в год, кВт | Стоимость за 1 кВт, руб | Затраты в год, тыс. руб. |
|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| 36 | 12708 | 1,55 | 19,7 |

Таблица 6 – Потребность и стоимость воды

| | Расход, м ³ | Цена за м ³ , руб. | Затраты, тыс. руб. |
|------|------------------------|-------------------------------|--------------------|
| Вода | 35,82 | 4 | 14,32 |

Таблица 7 – Амортизация основных производственных фондов

| Стоимость основных производственных фондов, тыс. руб. | Норма амортизации, % | Амортиционный фонд, тыс. руб. |
|---|----------------------|-------------------------------|
| 2388,8 | 12,5 | 298,6 |

Таблица 8 – Структура себестоимости 1 тыс. дал продукции

| Элементы | Существующая технология | | Проект | |
|--------------------------------|-------------------------|-----------|-----------|-----------|
| | Тыс. руб. | % к итогу | Тыс. руб. | % к итогу |
| Материальные затраты, | 1493,5 | 66,7 | 1844,5 | 71,2 |
| в том числе сырье | 802,3 | | 1153,3 | |
| Отчисления на социальные нужды | 85,6 | 3,8 | 85,6 | 3,3 |
| Оплата труда | 329,2 | 14,7 | 329,2 | 12,7 |
| Амортизация | 298,6 | 13,3 | 298,6 | 11,5 |
| Прочие | 34 | 1,5 | 34 | 1,3 |
| Итого | 2240,7 | 100 | 2591,9 | 100 |

Таблица 9 – Экономическая эффективность совершенствования технологии производства кваса

| Показатели | Существующая технология | Предлагаемая технология |
|-------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Объем производства кваса в год, дал | 46800 | 46800 |
| Производственные затраты, тыс. руб. | 2240,7 | 2591,9 |
| в т. ч. на сырье | 802,3 | 1153,3 |
| Себестоимость 1 дал кваса, руб. | 47,8 | 55,3 |
| Выручка от реализации, тыс. руб. | 3744 | 4446 |
| Полная себестоимость, тыс. руб. | 2352,7 | 2721,5 |
| Цена реализации 1 дал кваса, руб. | 80 | 95 |
| Прибыль, тыс. руб. | 1391,3 | 1724,5 |
| Рентабельность производства, % | 60 | 63 |

Среднегодовая зарплата (4 чел.* 5500 руб.* 12 мес.) = 264 тыс. руб.

Доплата за работу в ночное время (4,7%) – 12,4 тыс. руб.

Премияльные в размере до 20% - 52,8 тыс. руб.

Итого полный фонд оплаты труда составит:

$264 + 12,4 + 52,8 = 329,2$ тыс. руб.

Сумма отчисления во внебюджетные фонды – 26% от фонда заработной платы, и составит 85,6 тыс. руб.

Заработная плата с отчислениями составит 414,8 тыс. руб.

5. Амортизация основных производственных фондов.

Сравним структуру себестоимости затрат по

существующей и предлагаемой технологиям. Для этого обратимся к таблице 8.

Анализируя структуру себестоимости продукции по существующей и структуру себестоимости предлагаемого напитка можно сделать вывод, что происходит увеличение себестоимости продукта на 351,2 тыс. руб., но предлагаемая технология производства квасов со вкусом-ароматическими добавками позволяет увеличить сезонность потребления кваса, а также его биологическую ценность.

Уровень рентабельности производства определяется по формуле

$$U_p = \frac{\Pi}{\text{ПС}} \cdot 100\% \quad (2)$$

Приведем основные показатели производства кваса, в форме таблицы 9.

Выводы

В результате проведенных исследований установлены оптимальные дозы экстракта мяты лекарственной, дрожжей, молочнокислой закваски и сахара.

Проведенные расчеты позволяют заметить, что происходит увеличение себестоимости продукции на 7,5 руб. за дал кваса за счет введения в рецептуру кваса нового компонента – экстракта мяты, который делает его более полезным, функциональным напитком. Увеличение себестоимости обуславливает увеличение цены реализации на 15 руб. за 1 дал напитка. Прибыль от продаж кваса, приготовленного по предлагаемой рецептуре, превышает данный показатель производства кваса по существующей технологии на 333,2 тыс. руб., что увеличивает рентабельность производства на 3%.

Литература

- [1] Нестерова И.Н. Натуральные растительные экстракты – компонент функциональных напитков // Пиво и напитки. – 2004. - №3. – 25с.
- [2] Беспалов В.В. Многофункциональный витаминизированный напиток «Вторая жизнь» // Пиво и напитки. – 2005. - №1. – 41с.
- [3] Лупинская С.М., Моисеева Ю.А. Фитоквас из пермеата // Пиво и напитки. – 2005. - №4. – 42с.
- [4] Шайдулина Г., Макарова Е. Использование хроматомасс-спектрометрического анализа при производстве ароматизирующих композиций. Сравнение химического состава эфирных масел мяты // Индустрия напитков. – 2005. - №6. – 62-64 с.
- [5] Котик, О.А. Перспективы использования растительных экстрактов с высокой антиоксидантной активностью в квасах брожения / О.А. Котик // Известия вузов. Пищевая технология. – 2012. – № 4. – С. 26–29

References

- [1] Nesterova I.N. Natural plant extracts - a component of functional drinks // Beer and drinks. - 2004. - No. 3. - 25 p.
- [2] Bepalov V.V. Multifunctional vitaminized drink «Second Life» // Beer and drinks. - 2005. - No. 1. - 41p.
- [3] Lupinskaya S.M., Moiseeva Yu.A. Phytokvass from permeate // Beer and drinks. - 2005. - No. 4. - 42p.
- [4] Shaidulina G., Makarova E. The use of chromatomass-spectrometric analysis in the production of aroma-forming compositions. Comparison of the chemical composition of peppermint essential oils // Drinks Industry. - 2005. - No. 6. - 62-64 p.
- [5] Kotik, O.A. Prospects for the use of plant extracts with high antioxidant activity in fermentation kvass / O.A. Kotik // Izvestiya vuzov. Food technology. - 2012. - No. 4. - P. 26–29

- [6] Палагина, М.В. Применение экстрактов аралии в производстве новых сортов пива безалкогольного / М.В. Палагина, А.А. Богоутдинова // Вестник ТГЭУ. – 2012. – № 2. – С. 122–126.
- [7] Шабурова, Г.В. Перспективные технические и технологические решения в производстве кваса / Шабурова Г. В., Воронина П. К., Курмаева Л.И. // Инновационная техника и технология. 2016. № 3. – С. 34–40.
- [8] Воронина П.К. Практические перспективы термопластической экструзии в технологии напитков // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. 2014. № 6 (22). С. 85-88.
- [9] Школьникова М.Н. К вопросу повышения пищевой ценности квасов / М.Н. Школьникова, Н.В. Заворохина, О.В. Чугунова // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. – 2017. – №2. – С. 93-99.
- [6] Palagina, M.V. The use of aralia extracts in the production of new sorts of non-alcoholic beer / M.V. Palagina, A.A. Bogoutdinova // Bulletin of TSUE. - 2012. - No. 2. - P. 122–126.
- [7] Shaburova, G.V. Perspective technical and technological solutions in the production of kvass / Shaburova G.V., Voronina P.K., Kurmaeva L.I. // Innovative technique and technology. 2016. No. 3. - P. 34–40.
- [8] Voronina P.K. Practical perspectives of thermoplastic extrusion in beverage technology // XXI century: results of the past and problems of the present plus. 2014. No. 6 (22). S. 85-88.
- [9] Shkolnikova M.N. To the question of increasing the nutritional value of kvass / M.N. Shkolnikova, N.V. Zavorokhina, O. V. Chugunova // Bulletin of the South Ural State University. Series: Food and Biotechnology. - 2017. - No. 2. - S. 93-99.

Сведения об авторах

Information about the authors

| | |
|--|--|
| <p>Гарькина Полина Константиновна кандидат технических наук доцент кафедры «Пищевые производства» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет» 440039, г. Пенза, проезд Байдукова/ул. Гагарина, 1а/11 Тел.: +7(927) 094-79-49 E-mail: worolina89@mail.ru</p> | <p>Garkina Polina Konstantinovna PhD in Technical Sciences associate professor at the department of «Food productions» Penza State Technological University Phone: +7(927) 094-79-49 E-mail: worolina89@mail.ru</p> |
| <p>Соболев Егор Георгиевич студент кафедры «Пищевые производства» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет» 440039, г. Пенза, проезд Байдукова/ул. Гагарина, 1а/11</p> | <p>Sobolev Egor Georgievich student of the department «Food productions» Penza State Technological University</p> |