

По физико-химическим показателям виноградное вино должно соответствовать требованиям, соответствующим ГОСТу Р 52523-2006 «Вина столовые и виноматериалы столовые. Общие технические условия» [3].

В результате ацидиметрического метода, массовая концентрация титруемых кислот в образце 1 составила 6,37 г/дм³, а в образце 2–6,75 г/дм³.

Массовую концентрацию общего экстракта в вине в г/100 см³ находили по величине относительной плотности водного раствора экстракта вина, так для образца 1 данная величина составила 20,1 г/дм³, а для образца 2–21,1 г/дм³.

Урожай всех исследуемых сортов винограда имел достаточные кондиции по сахаристости и был пригоден для технической переработки.

Микробиологическое состояние виноматериалов определяли по времени развития микроорганизмов в отобранной пробе, по времени развития микробиоты после посева на селективные питательные среды и при микроскопировании препарата “раздавленной каплей”. Так, оба образца, представленные к анализу, на четвертые сутки имели менее трех выросших колоний, что говорит о высокой стойкости вина к заболеваниям.

Пробу для количественной характеристики микрофлоры отбирали после тщательного перемешивания всей исследуемой жидкости. Посев на питательную среду ГМФ-АГАР и среду Сабуро показал крайне низкую обсеменённость образцов, что говорит о качестве вина и соблюдении правил асептики на всех стадиях приготовления вина и пробоотбора.

Для выявления вина, инфицированного дрожжами и уксуснокислыми бактериями, исследуемую пробу (10 см³) в стерильной пробирке с ватной пробкой помещали в термостат при 25–27 °С. Время роста составило более четырех суток, что также говорит о стойкости образцов вина к болезням.

Таким образом, по органолептическим свойствам все исследуемые образцы вина отличались высоким качеством, что подтверждалось их дегустационной оценкой, а по физико-химическим и микробиологическим показателям соответствуют допустимым нормам, в соответствии с действующим ГОСТ.

Список используемой литературы

1. Минченко, Л.А. Медико-биологические особенности натуральных пищевых аминокислот / Л. А. Минченко // Вызовы современности и стратегии развития общества в условиях новой реальности: Сборник материалов II Международной научно-практической конференции, Москва, 23 марта 2021 года. – Махачкала: Общество с ограниченной ответственностью "Институт развития образования и консалтинга", 2021. – С. 214–219.

2. Овчинников А.С., Бородычев В.В., Гуренко В.М. К вопросу разработки закона и программы развития отрасли виноградарства и виноделия в Волгоградской области // Известия НВ АУК. 2020. №2 (58). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-razrabotki-zakona-i-programmy-razvitiya-otrasli-vinogradarstva-i-vinodeliya-v-volgogradskoy-oblasti>;

3. Яновская А.В., Калякина О.П., Кузьмин А.П., Щурова Ю.А. Профильный анализ винной продукции физико-химическими методами // Вестник КрасГАУ. 2021. №6 (171). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/profilnyy-analiz-vinnoy-produktsii-fiziko-himicheskimi-metodami>.

УДК 664.664:635.321

**Попова Е.И.¹, кандидат сельскохозяйственных наук,
Хромов Н.В.², кандидат сельскохозяйственных наук**

¹Мичуринский государственный аграрный университет, Российская Федерация

²Федеральный научный центр имени И. В. Мичурина, г. Мичуринск,
Российская Федерация

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННЫХ КУЛЬТУР В ПРОИЗВОДСТВЕ СДОБНЫХ БУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Одной из ведущих и социально-значимых отраслей пищевой и перерабатывающей промышленности является хлебопекарная промышленность. Хлеб и хлебопродукты наиболее дешевые и доступные продукты питания, которые служат одним из основных источников необходимых организму пищевых веществ: растительных белков, углеводов, витаминов, макро- и микроэлементов, пищевых

волокон. Согласно рекомендациям по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающим современным требованиям здорового питания, рекомендуемая норма потребления хлебобулочных изделий в пересчете на муку составляет 95–105 кг/год/чел.

Для коррекции структуры питания населения важна проблема формирования навыков здорового питания с использованием в рационе, наряду с традиционными натуральными пищевыми продуктами, продуктов с заданными свойствами и биологически активных добавок к пище.

Хлебобулочные изделия принадлежат к категории продукции регулярного потребления, спрос на которые постоянно повышается. Поэтому производство хлебобулочных изделий с повышенной пищевой ценностью является перспективным [1,4].

В настоящее время на российском рынке хлеба представлены как традиционные виды хлеба, так и формирующаяся в последние годы премиальная категория – хлебобулочные изделия с ограниченным сроком хранения, содержанием минеральных и органических элементов, низкокалорийные сорта и др. Объем выработки диетических изделий незначителен, потребность в них удовлетворяется лишь на 10-20 %, уровень производства изделий профилактического назначения также достаточно низок. Отмечено, что для выработки таких изделий используют в основном специальные композитные мучные смеси с отрубями, зародышевой мукой, дробленным и плющенным зерном, витаминно-минеральными компонентами, биологически активными добавками.

Несомненно, фрукты и овощи являются основными источниками и поставщиками биологически активных веществ, в частности витаминов, макро- и микроэлементов, пищевых волокон и т.д. Создание мелкоштучных сдобных булочных изделий с добавлением фруктов, овощей или продуктов их переработки позволит не только расширить ассортимент сдобных булочных изделий, но и получить продукцию с повышенной пищевой ценностью и заданными свойствами [3].

Нами предложена технология производства мелкоштучных сдобных булочных изделий с фруктоовощными добавками для здорового питания, а именно с добавлением пюре из плодов калины обыкновенной.

Как известно, плоды этой культуры содержат комплекс витаминов: аскорбиновая кислота (100 и более мг%), Р-активные вещества (400-900 мг%), каротин (1,0-2,5 мг%), витамин Е (2 мг%), пектиновые вещества (до 1,5 %). Все они являются активными антиоксидантами и повышают устойчивость организма к различным стрессам, в т.ч. радиации. Высокое содержание в плодах калины фолиевой кислоты (витамин В9) и железа (до 5 мг%) обуславливает лечебный эффект ягод при анемии, усиливая синтез эритроцитов. Кроме того, калина обыкновенная считается ценной лечебно-профилактической культурой: кора, содержащая вибурнин, давно используется при создании целого ряда лечебных препаратов [2].

Технологическая схема производства нового вида мелкоштучных сдобных булочных изделий включает этапы подготовки сырья, замеса теста, брожения, разделки, формования, расстойки, отделки поверхности, выпечки и охлаждения. Отличительной особенностью технологии производства является добавление в тесто пюре из калины в виде водной суспензии в количестве от 5 до 15 % к массе муки, при этом количественное содержание воды снижается соответственно на 5–15 %. Способ приготовления теста - безопасный. Масса одного изделия – 200 г. Рецептúra мелкоштучных сдобных булочных изделий представлена в таблице 1.

Таблица 1. Рецептурные компоненты сдобных булочных изделий

| Наименование сырья и полуфабрикатов | Массовая доля сухих веществ, % | Расход сырья на 100 шт. готовых изделий, г | |
|-------------------------------------|--------------------------------|--|-------------------|
| | | в натуре | в сухих веществах |
| Мука пшеничная в/с | 85,50 | 6417,0 | 5486,5 |
| Мука пшеничная в/с (на подпыл) | 85,50 | 338,0 | 289,0 |
| Дрожжи прессованные | 25,00 | 170,0 | 42,5 |
| Сахар-песок | 99,85 | 1100,0 | 1098,0 |
| Маргарин | 84,00 | 500,0 | 420,0 |
| Соль | 96,50 | 60,0 | 57,9 |
| Яйца (на смазку) | 27,00 | 190,0 | 51,3 |
| Пюре из калины | 10,00 | 640,0 | 64,0 |
| Итого сырья | – | 9415,0 | 7509,2 |
| Масса полуфабриката | | 11900,0 | |
| Выход | | 10000,0 | |

Качество полученных сдобных булочных изделий оценивалось по органолептическим и физико-химическим показателям. В качестве контрольного варианта выступало изделие без добавления пюре из калины.

Сравнительная оценка изделий, касающаяся процентного соотношения пюре из калины к массе муки показала, что лучшим по органолептическим показателям оказался образец с 10%-ным содержанием пюре. Он характеризовался правильной, достаточно выпуклой коркой, равномерной тонкостенной пористостью, нежным, эластичным мякишем светло-кремового цвета и приятным калиновым ароматом.

Результаты физико-химических исследований нового вида сдобных булочных изделий представлены в таблице 2.

Таблица 2. Физико-химические показатели сдобных булочных изделий

| Наименование показателя | Контроль | Количество пюре из калины, % к массе муки | | |
|--|----------|---|------|------|
| | | 5% | 10% | 15% |
| Влажность, % | 43,0 | 43,0 | 43,0 | 43,0 |
| Кислотность, град | 1,8 | 2,6 | 3,0 | 3,2 |
| Пористость, % | 74 | 77 | 78 | 76 |
| Удельный объем, см ³ /100 г | 320 | 340 | 355 | 337 |
| Формоустойчивость изделий, Н/Д | 0,46 | 0,50 | 0,52 | 0,49 |

Согласно полученным данным, добавление пюре калины положительно повлияло и на некоторые физико-химические показатели изделий: так, значения удельного веса, пористости и формоустойчивости стали выше по сравнению с контрольным вариантом. Наилучшим по этим показателям оказался вариант с 10 %-ной дозировкой пюре из калины.

Анализ витаминной ценности (таблица 3) показал, что булочки с добавлением пюре из калины, в сравнении с булочками стандартного производства, характеризуются содержанием витамина С, β-каротина, флавонолов. Количественное содержание флавонолов составило 20,0 мг, что удовлетворяет суточную потребность человека в них на 40 %. Кроме того, отмечено увеличение содержания витаминов группы В. Все это свидетельствует об улучшенной пищевой ценности булочек с калиной.

Таблица 3. Витаминный состав новых сдобных булочных изделий

| Наименование показателя | Булочка «Домашняя» (контроль) | Булочка «Калинка» (содержание пюре калины 10 %) |
|---|-------------------------------|---|
| Содержание витамина С, мг/100 г | - | 4,72 |
| Содержание β-каротина, мг/100 г | - | 0,04 |
| Содержание витаминов группы В, мг/100 г | 0,25 | 0,30 |
| Содержание флавонолов, мг\100 г | - | 20,00 |

Внедрение технологии производства сдобных булочных изделий из пшеничной муки высшего сорта с добавлением пюре из калины, позволит расширить ассортимент хлебобулочных изделий с улучшенной пищевой и витаминной ценностями для всех возрастных категорий граждан.

Список используемой литературы

1. Винницкая, В.Ф. Инновации в рецептурах и технологии мучных кондитерских изделий / В.Ф. Винницкая, Д.В. Акишин, Е.И. Попова, А.С. Мантрова // Наука и образование. – 2019. – Т.2. – №2. – С.43.
2. Попова, Е.И. Витаминная ценность плодов и листьев калины обыкновенной, выращенной в условиях ЦЧР / Е.И. Попова, Н.В. Хромов // Современные проблемы техники и технологии пищевых производств: Материалы XX Международной научно-практической конференции. – 2019. Барнаул. – С. 39–42.
3. Попова, Е.И. Нетрадиционное растительное сырье в решении продовольственной безопасности / Е.И. Попова, Н.В. Хромов // Новые концептуальные подходы к решению глобальной проблемы обеспечения продовольственной безопасности в современных условиях: Сборник научных статей 9-й Международной научно-практической конференции. – Курск. – 2021. – С. 367–370.
4. Третьякова, Е.Н. Инновационная технология производства продукта питания функциональной направленности / Е.Н. Третьякова, А.Г. Нечепорук, Н.А. Грачева // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: Сборник V Всероссийской (национальной) научной конференции. – Новосибирск. – 2020. – С. 333–335.