

Встановлено, що при обробці м'язги чорниці найвищий вміст барвних (рис. 6 а) та фенольних (рис. 6 б) сполук досягнуто при нагріванні м'язги до температури 90 °С і витримці при даній температурі протягом 3 хв (Fructozime Color, МЕК і К2). Максимальний вміст барвних речовин визначено у зразку, ферментованому Fructozime Color, їхній вміст становить 761,54 мг/100 г, що на 38,5 % перевищує вміст у контролі К2.

Аналогічні дослідження були проведені з м'язгою бузини чорної. Для вилучення барвних та фенольних речовин необхідно проводити обробку м'язги бузини чорної ферментними препаратами, попередньо прогрівши її до температури 90 °С і витримавши при даній температурі 2 хв., з наступним охолодженням до температури ферментолізу. Максимальний вміст барвних речовин досягнуто при використанні ферменту Fructozime Color (1028,92 мг/100 г), що значно перевищує їхній вміст у контролі.

Проведені дослідження свідчать, що для обробки чорниці та бузини чорної доцільніше використовувати ферментні препарати комплексної дії, у яких переважає пектолітична активність, а для горобини чорноплідної кращий ефект досягається при використанні МЕК, де більш активна дія целюлолітичних ферментів.

Висновки

Таким чином, при вивченні впливу теплової обробки на фенольні сполуки дикорослої сировини було встановлено, що температура сприяє видаленню нестабільних фенольних речовин. Максимальний вміст барвних та фенольних речовин у соках досягається при нагріванні м'язги до температури 90 °С перед ферментолізом, витримці при даній температурі протягом 2...3 хв., охолодженні до температури ферментолізу, внесенню підготовлених ферментних препаратів і витримці з ферментними препаратами протягом 60 хв.

Отримані результати можна рекомендувати для впровадження у виробництво з метою отримання соків з дикорослої сировини підвищеної біологічної цінності.

Література

1. Валуйко Г.Г. Биохимия и технология красных вин [Текст]. – М.: Пищевая промышленность, 1973. – 296с.
2. Баранов, В.С. Влияние различных способов гидротермической обработки овощей на микроструктуру их тканей [Текст]. / В.С. Баранов, Л.М. Алешина, Т.В. Жубраева, М.И. Георгова.// Обзорная информация ЦНИИТЭИпищепром – М., 1983. – 26с.
3. Хомич Г.П. Використання дикорослої сировини для забезпечення харчових продуктів БАР [Текст]: монографія / Г.П. Хомич, Н.І. Ткач – Полтава: РВВ ПУСКУ, 2009. – 159 с.

УДК 664.8.037.5:634.7.004.12

ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЗАМОРОЖЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ НА ОСНОВІ ДИКОРΟΣЛИХ ЯГІД

**Одарченко Д.М., канд. техн. наук, доцент, Кудряшов А.І., аспірант, Штих С.В., аспірант,
Сюсель О.О., магістр
Харківський державний університет харчування та торгівлі, м. Харків**

Проведено комплекс експериментальних робіт із визначення функціонально-технологічних властивостей заморожених напівфабрикатів із журавлини та калини, запропоновано рецептуру солодких страв з їхнім використанням.

The complex of experimental works is conducted from determination of functionally-technological properties of the frozen ready-to-cook foods from a cranberry and viburnum, compounding of sweet foods is offered with their use.

Ключові слова: функціонально-технологічні властивості, плазма, жмих, заморожені напівфабрикати

За останні роки в українській харчовій індустрії сталися значні зміни. Все більше впроваджуються нові технології, сучасне устаткування, харчові компоненти. Тому рослинна сировина, яка містить пектин, у тому числі й дикоросла, повинна розглядатися в технологіях дисперсної продукції з позиції стабілізаційних властивостей, що зумовлено хімічним складом, а саме – вмістом пектинових речовин.

Розглядаючи рослинну сировину як джерело речовин, що проявляють функціонально-технологічні властивості, слід відзначити маловживані дикорослі ягоди – калину та журавлину, які є джерелом багатьох важливих харчових речовин, у тому числі – вітамінів, макро- й мікроелементів. При цьому слід ураховувати, що в них містяться пектин, протопектин, геміцелозози, які можуть суттєво впливати на функціонально-технологічні властивості систем з їхнім використанням. Реалізація принципів науково обгрунтованого використання сировини, з одного боку, дає можливість максимально реалізувати функціонально-технологічні властивості компонентів, що підвищує економічну ефективність технологій завдяки зменшенню застосування харчових добавок, а, з іншого боку, – підвищує харчову та біологічну цінність продукції.

З цією метою розроблена нова технологічна схема виробництва заморожених ягідних напівфабрикатів, що має таку послідовність етапів. Ягоди, відсортовані за якістю, мийуть чистою проточною водою, видаляють плодоніжки, далі проводять подрібнення механічним способом (із використанням ножової дробарки) до часток розміром 250 мкм, відокремлюють рідку та тверду фази шляхом чотириразового циклу заморожування-центрифугування, який здійснюється при швидкості обертання барабана центрифуги (v) – 5000 об./хв. та протягом 15 хв. до одержання двох фаз: рідкої (плазми) та твердої (жмиха), при цьому рідина, яка виділяється під час центрифугування твердої фази, фільтрується та додається до загального об'єму соку, а тверда фаза, що виділяється з рідкої фази – до загальної кількості м'якоти. Після цього отримані фракції заморожують до $t = -18 \pm 2$ °C, упаковують в полімерну упаковку, проводять маркування та направляють на зберігання при температурі -18 ± 2 °C протягом 12 місяців.

Під функціонально-технологічними властивостями розуміють сукупність показників, що характеризують структурно-механічні властивості (міцність тощо), сенсорні характеристики (колір, смак, запах), величину виходу та втрат при термічній обробці різних видів сировини. Питання вивчення функціонально-технологічних властивостей отриманої ягідної плазми та жмиху є актуальним при розробці технологій кулінарної продукції з них.

Аналіз останніх досліджень та публікацій виявив стійкий інтерес фахівців галузі до вдосконалення та розширення асортименту солодких страв шляхом використання натуральних рослинних добавок, що збагачує кінцеву продукцію вітамінами, мінеральними речовинами тощо.

З метою конкретизації та кількісного визначення функціонально-технологічних властивостей отриманої ягідної плазми, які обгрунтовують можливість її застосування у виробництві продуктів харчування, було вивчено колірні характеристики розроблених напівфабрикатів із журавлини великоплідної та калини звичайної. Так, визначення основних параметрів кольору показало, що теплова обробка (нагрівання до 95 °C та кип'ятіння протягом 15...20 хв.) викликає різке зміщення величини кольорового тону в ділянку жовтого кольору спектральних тонів для досліджуваних зразків водяних розчинів плазми калини звичайної, тому необхідно враховувати ці властивості при розробці нових рецептур.

Колір водяних розчинів плазми журавлини великоплідної відноситься до помаранчевої ділянки видимого діапазону електромагнітного випромінювання з певним зміщенням в червону ділянку, що підтверджують результати колориметричних досліджень. Проведені дослідження свідчать про те, що пріоритетного значення набуває розробка рецептур солодких страв на основі отриманих рідких напівфабрикатів, що мають яскраво виражений фарбувальний ефект.

Завдяки особливостям хімічного складу та технологічним властивостям продукти переробки рослинної сировини відіграють особливу роль в технологіях продукції з пінною та емульсійною структурою. Тому застосування для цих цілей натуральної дикорослої сировини дозволяє не тільки підвищити якість і розширити асортимент продуктів, але й раціонально використовувати місцеві ресурси. Отримані результати досліджень показали, що плазма дикорослих ягід характеризується поверхневими властивостями, знижуючи поверхневий натяг води. Це дозволило прогнозувати прояв цих властивостей у системах із традиційними піноутворювачами та емульгаторами, які використовуються в технологіях виготовлення продуктів харчування.

На основі загальних принципів утворення та стабілізації пінної структури збитої продукції запропоновано робочу гіпотезу, яка полягає в тому, що використання плазм дикорослих ягід, за умов реалізації функціонально-технологічних властивостей компонентів сировини, дозволить отримати збиту десертну продукцію з частковою заміною або без застосування піно- та структуроутворювальних харчових добавок. На основі виконаних експериментальних та теоретичних досліджень можна зробити такі висновки: розглянута структура пни та визначена її стійкість і кратність залежно від концентрації ягідної плазми та желатину. Експериментально встановлено, що піноутворювальні властивості водяних розчинів плазм журавлини та калини вищі у порівнянні з чистою плазмою, при цьому максимальний ефект проявляти зразки зі вмістом желатину в кількості 50 % від встановленої стандартною рецептурою. Стійкість та кратність пін даних композицій зростає зі зменшенням кількості желатину з одночасним використанням у рецептурі плазм журавлини та калини. Таким чином, із технологічних позицій доведено доцільність ви-

користання ягідних плазм при отриманні піни, визначено оптимальні умови їхнього структуроутворення. Проведений комплекс теоретичних та експериментальних досліджень дозволив обґрунтувати можливість використання ягідних плазм в якості структуроутворювача, встановити оптимальні параметри ведення технологічного процесу в зазначених харчових системах, за яких вони проявляють максимальні поверхнево-активні властивості.

При виробництві желейних страв важливого значення мають желувальні властивості введених компонентів. Аналіз хімічного складу досліджуваних напівфабрикатів показав, що отримані напівфабрикати містять пектинові речовини, які надають їм желувальних властивостей. На підставі цього згідно з поставленим завданням було перевірено здатність ягідного жмиху утворювати желе та визначено його міцність.

Отриманий журавлиний та калиновий жмих піддавали вологим та сухим способам обробки, а саме: варінню, припусканню та запіканню. Після цього визначали їхні органолептичні показники якості. Результати перевірки функціонально-технологічних властивостей жмихів окреслюють можливі шляхи їхнього застосування, головним чином, у харчовій промисловості. Аналіз величини міцності ягідних желе показав технологічну можливість використання журавлиного та калинового жмихів, заморожених до $t = -18\text{ }^{\circ}\text{C}$ та розморожених при кімнатній температурі, для виробництва желейної кулінарної продукції. Завдяки великому вмісту біологічно активних речовин, високим структурно-механічним властивостям, розроблені види желе з використанням функціональних напівфабрикатів з дикорослих ягід (журавлини підсніжної та калини звичайної) можуть бути рекомендовані для впровадження на підприємствах харчування.

На основі проведених досліджень здійснювали впровадження функціонально-технологічних властивостей пропонованих ягідних напівфабрикатів. Показано доцільність використання заморожених напівфабрикатів із дикорослих ягід для виробництва солодких страв (киселів, мусів та желе).

З метою перевірки функціонально-технологічних властивостей заморожено-розмороженої плазми проводили приготування киселів середньої густоти.

Під час виготовлення киселів на основі рідинних напівфабрикатів із дикорослих ягід була використана стандартна рецептура киселю з соку плодового чи ягідного натурального № 877, яка передбачає таке співвідношення основних компонентів з урахуванням втрат під час термічної обробки:

сік плодовий чи ягідний натуральний, г.....	300
цукор білий, г.....	120
крохмаль картопляний, г.....	50
вода питна, г.....	700

Вихід продукту становить 1000 г. За поданою рецептурою сік (50 % від норми, вказаної в рецептурі) розводять водою, додають цукор білий та доводять до кипіння. В отриманий сироп вводять підготовлений крохмаль, додають сік, що залишився, та знову доводять до кипіння.

Технологічна схема виробництва зазначеної страви передбачала аналогічну зі стандартною рецептурою послідовність етапів приготування. Відмінність даного способу полягає у тому, що замість передбаченої стандартною рецептурою кількості соку вводили ягідну плазму. Крім того, перед початком приготування рецептурну кількість крохмалю поступово вводили в плазму, температура якої має бути $20 \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Даний спосіб попередньої підготовки крохмалю забезпечить отримання страви з однорідною консистенцією, без грудочок. Після цього виробу готувалися та оцінювалися за органолептичними показниками.

Відомо, що у виробництві солодких страв значне місце належить мусам. В основу розробки нової технології солодких мусів з ягідної плазми покладено технологічну систему традиційних мусів. Загальний технологічний процес виробництва страв на основі ягідного напівфабрикату включає такі операції:

- поєднання ягідної плазми (150 г) з рецептурними компонентами (вода – 800 г, цукор – 160 г) та нагрівання суміші до кипіння;
- додавання підготовленого желатину та розмішування до повного його розчинення;
- охолодження до $30...40\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- перемішування (збивання) суміші;
- охолодження й оформлення виробів.

Таким чином, розроблені муси з плазм журавлини та калини мають приємні органолептичні показники та містять у своєму складі натуральні компоненти. Розроблена технологія завдяки використанню нових ягідних напівфабрикатів дозволяє здійснювати виробництво мусів, що можуть пропонуватися в закладах ресторанного господарства та для домашнього приготування.

Згідно зі стандартною рецептурою приготування желе із плодів та ягід свіжих № 657 з перебраних і промитих ягід віджимають сік і зберігають його на холоді. Мезгу, що залишилася, заливають гарячою водою і варять 5...8 хв. Відвар проціджують, додають цукор, нагрівають до кипіння, видаляють з поверхні сиропу піну, потім додають підготовлений желатин, розмішують його до повного розчинення, знову доводять до кипіння, проціджують. У підготовлений сироп з желатином додають ягідний сік, розливають у порційні формочки і залишають на холоді при температурі $0...8\text{ }^{\circ}\text{C}$ протягом 1,5...2 годин для засти-

гання. Перед відпуском формочку з желе (на 2/3 об'єму) занурюють на кілька секунд у гарячу воду, злегка струшують і викладають желе у креманку або вазочку. Нами запропоновано замість мезги, отриманої зі свіжих ягід, використовувати заморожено-розморожені жмихи із журавлини та калини. При цьому рецептурні кількості компонентів з урахуванням всіх можливих втрат при приготуванні мають бути такими:

жмих із журавлини та калини, г.....	120
вода питна, г.....	900
цукор білий, г.....	120
желатин харчовий, г.....	30
кислота лимонна харчова, г.....	1

Вихід готової страви становить 1000 г.

Використання жмихів із дикорослих ягід дозволить суттєво покращити якісний склад фруктово-ягідної кулінарної продукції, надати їй привабливого кольору, вираженого смаку та аромату, а також розширити асортимент виробів підвищеної біологічної цінності. Перевагою розробленого способу є можливість застосування ягідної складової протягом всього року. Крім того запропонований спосіб уможливить використання відходів (жмиху або мезги) від виробництва ягідних соків.

Органолептичною оцінкою якості отриманих киселів, мусів та желе на основі заморожених ягідних напівфабрикатів відзначені високі показники зовнішнього вигляду, смаку, запаху та консистенції.

Висновки. У ході дослідження визначено та перевірено функціонально-технологічні властивості ягідних плазм та жмихів. Комплексом досліджень обрано раціональні співвідношення рецептурних компонентів при виготовленні солодких страв на основі ягідних плазм. Представлені результати перевірки функціонально-технологічних властивостей жмихів і плазм журавлини та калини окреслюють можливі шляхи їхнього застосування, головним чином, у харчовій промисловості.

Література

1. Сенчук Г.В. Дикорастущие плоды и ягоды: лекция для студентов товароведного и педагогического факультетов. – М.: МКИ, 1979. – 36 с.
2. Капрельянц Л.В., Юргович К.І. Функціональні продукти. – Одеса: Друк, 2003. – 312 с.
3. Гапаров М.Г. Функціональні продукти питания // Пищевая промышленность. 2003. – № 3. – С. 6 – 7.
4. Бугаец Н.А. Продукты функционального назначения на основе натуральных структурообразователей. – М.: Известия вузов. Пищевая технология. 2005. – № 2-3. – С. 14

УДК 664.8:[620.21-035.2:547.466]:547.466

КІЛЬКІСНЕ ВИЗНАЧЕННЯ γ -АМІНОМАСЛЯНОЇ КИСЛОТИ В РОСЛИННІЙ СИРОВИНІ

**Безусов А.Т., д-р. техн. наук, професор, Зубкова К.В., аспірант
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса**

Розроблена технологія виробництва овочевих напоїв та нектарів, у яких в якості фізіологічно активних речовин виступає γ -аміномасляна кислота, яка утворюється в овочевій сировині при зміні газового середовища, підібрано метод кількісного визначення γ -аміномасляної кислоти.

Worked out technology of production of vegetable beverage and nectars in which as physiological active matters will come forward gamma aminobutyric acid (GABA) which appears in vegetables at the change of gas environment, selected method for the quantitative determination of gamma aminobutyric acid.

Ключові слова: γ -аміномасляна кислота, глутаматдекарбоксілаза, анаеробні умови, хроматографічне розділення.

Плоди та овочі після відділення їх від материнських рослин залишаються живими, з притаманними їм функціями обміну речовин. Серед змін, що відбуваються у плодах та овочах при зберіганні, важливе місце посідають окисно-відновні процеси, в першу чергу, дихання.

Перші спостереження над виділенням вуглекислого газу при відсутності кисню були проведені ще у 1797 році В. Круйкшанком. Pfluger назвав цей процес інтрамолекулярним диханням. П.А. Костичев використав у 1902 р. для характеристики дихання рослин при відсутності кисню новий термін «анаеробне дихання».