

Рис. 4. Масова концентрація барвних речовин у дерев'яному екстракті залежно від способу попередньої обробки м'язги: 1 – свіжовідпресований сік з плодів (контроль); 2 – підігрівання м'язги змішаної з водою у співвідношенні 1:1 до 50 °С і настоювання 20 хв; 3 – те ж саме при 70 °С; 4 – підігрівання м'язги, змішаної з водою у співвідношенні 1:1, до 50 °С і настоювання протягом 24 год; 5 – те ж саме, але термін настоювання 24 год; 6 – підігрівання м'язги змішаної з водою 1:1 до 60 °С і настоювання у термостаті протягом 24 год; 7 – те ж саме протягом 48 год; 8 – підспиртовування цілих плодів до 20% об. і настоювання 72 год; 9 – підспиртовування м'язги до 20% об. і настоювання 72 год

УДК 634.11-027.33:642.5-027.38

ПАЛВАШОВА Г.І., канд. техн. наук, доцент, САЛАМАТИНА С.Є., канд. техн. наук,
КОСТИНЮК А.М., студент-магістр

Одеська національна академія харчових технологій

ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ПІДГОТОВКИ ЯБЛУЧНОЇ НАЧИНКИ ДЛЯ НАПІВФАБРИКАТІВ ГРОМАДСЬКОГО ХАРЧУВАННЯ

Виробництво напівфабрикатів з начинками дуже актуальне, тому що вони мають високу енергетичну цінність, а фруктова начинка містить значну кількість білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовин та вітаміну С. Даний вид яблучної начинки використовують здебільшого при виробництві млинців, вареників, тортів, пирогів та ін., тобто при виготовленні страв із борошна у громадському харчуванні. Утворення темнозбарвлених сполук при переробці та нарізанні яблук активується ферментативними біохімічними реакціями. Інтенсивність побуріння подрібненої сировини залежить від сортів особливостей сировини й активності її ферментної системи. Запобігає окисленню та потемнінню L-аскорбінова кислота, яка є відновником окислених форм фенольних речовин. Чим більше масова частка L-аскорбінової кислоти, тим менше ступінь потемніння. Розроблена технологія дозволяє збільшити строки зберігання яблучної начинки до технологічної обробки та покращити її зовнішній вигляд, тобто загальмувати потемніння.

Ключові слова: яблучна начинка, молочна сироватка, поліфенолоксидаза (ПФО), поліфеноли, L-аскорбінова кислота.

The production of ready-to-cook foods very actual'ne with fillings, because they have a high power value, and the fruit filling contains the far of albumens, grew fat, carbonhydrates, mineral matters and vitamin of S. Danyi the type of the apple filling is used mostly for the production of pancakes, vareniks, cakes, pies but other, that at made foods from a flour in public kharchuvani. Formation of temnozabarvlenikh connections at processing and cutting of apples is activated fermentativnimi biochemical reactions. Intensity of poburinnya the ground up raw material depends on the of high quality features of raw material and activity of it enzymic system. vitamin of S which is the repairer of forms of oxidization of phenic matters prevents oxidization and darkening. Than anymore mass particle of vitamin of S, the less than degree of darkening. The developed technology allows to increase shelf-lives apple filling to technological treatment and improve it original appearance, that to put on the brakes darkening.

Keywords: apple filling, lactoserum, polifenoloksidaza (PFO), polifenoli, vitamin of S.

На сучасному етапі розвитку технологій традиційні підходи до виробництва продуктів харчування потребують суттєвого удосконалення у зв'язку з тим, що змінюються властивості вихідної сировини, на яку

линої сировини, збагаченої біологічно активними речовинами, що позитивно впливає на організм людини та її імунітет, і застосування її екстрактів в технології плодово-ягідних вин, є актуальним напрямком у збільшенні асортименту алкогольної продукції.

Поступила 11.2011

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Косюра, В.Т. Основи виноделия [Текст] / В.Т. Косюра, Л.В. Донченко, В.Д. Надькта. – М.: ДеЛі принт, 2004. – 440с. ...
2. Литовченко, О.М. Нетрадиційна сировина у плодягідному виноробстві [Текст] / О.М. Литовченко, Г.М. Рибак, І.В. Гайдай // Садівництво: Міжвід. наук. темат. зб. – Київ: СПД «Жителів С.І.», 2008. – №61. – С. 272-276.
3. Гайдай, І.В. Характеристика плодів кизилу як носія біологічно активних речовин [Текст] / І.В. Гайдай // Вісник Полтавськ. держ. аграрн. акад. – №1. – 2010. – С. 59-62.
4. Гайдай, І.В. Характеристика фенольного комплексу залежно від способу екстрагування кизилового соку [Текст] / І.В. Гайдай // Зб. наук. праць Уманського держ. аграрн. ун-ту. – Умань, 2009. – Вип. 71. – Ч.1: Агрономія. – С. 139-145.
5. Гайдай, І.В. Амінокислотний склад кизилового соку та екстрактів як сировини для виноробства [Текст] / І.В. Гайдай // Вісник Полтавськ. держ. аграрн. акад. – 2009. – №3. – С. 160-163.

істотний вплив робить весь харчовий ланцюг (починаючи від посівного матеріалу та ґрунту і закінчуючи ступенем очищення і переробки сільськогосподарської продукції).

Розвиток ефективних та екологічно безпечних технологічних процесів харчової промисловості в умовах ринкової економіки безпосередньо зв'язаний з розробкою та використанням нових матеріалів, конструкцій та технологій обробки харчових продуктів. До таких продуктів можна віднести фруктово-ягідні начинки [1].

Асортимент продукції з начинками має високу харчову цінність, що зумовлено поєднанням борошняних виробів із фруктовою начинкою. Основною проблемою при виробництві напівфабрикатів із начинками є спосіб зберігання тої чи іншої начинки до внесення її в напівфабрикат. Як відомо, що після подрібнення чи нарізання свіжої сировини відбувається активізація біохімічних процесів власними ферментами в присутності кисню повітря. Швидкість та глибина дії ферментів, які присутні в плодах, на поліфенольні сполуки залежить від якісного складу флавоноїдів, активності ферментів, ступеню аерації, рН середовища та температури. Це призводить до зміни кольору сировини, а саме до потемніння фенольних сполук під дією фермента поліфенолоксидази в присутності кисню.

Фенольні сполуки — речовини ароматичної природи, які за своєю різноманітністю є лідерами в рослинних продуктах, причому кожній рослині притаманний свій набір даних речовин [2]. Вміст поліфенольних сполук лежить в межах від 4000 мг на 100 г продукту до 70 мг на 100 г. Так в чорноплідній горобині — 4000 мг на 100 г, а в яблуках, сливі, грушах,

складає 70...250 мг на 100 г [2]. Фенольні сполуки містяться в рослинах у вигляді глікозидів або у вільному стані, зустрічаються майже у всіх рослинних продуктах в кількості від 0,1 до 7 %. Найбільш відомі серед фенольних речовин поліфенольні сполуки (флавоноїди).

Одна з ключових властивостей флавоноїдів — їх антиоксидантна активність. Антиоксидантні властивості флавоноїдів сильніші, ніж в каротиноїдів, вітамінів С і Е, селену, цинку. Флавоноїди володіють протизапальною, імуностимулюючою, противірусною дією; підсилюють антитоксичну функцію печінки і знешкодження канцерогенів; підтримують стабільність генів, гальмують активацію онкогенів; запобігають утворенню нових судин в пухлинах; пригнічують ділення і викликають апоптоз передпухлинних і пухлинних кліток. Відомі флавоноїди, які регулюють гормональний баланс організму і проявляють фітоестрогенну активність.

Поліфенольні речовини, як хімічно активні сполуки, - нестабільні. Їх окислення і подальші перетворення супроводжуються зміною кольору і якості плодів та продуктів їх переробки, а саме начинок.

Інактивацію ферментів слід здійснювати в мить руйнування структури тканини плодів (при технологічній обробці), оскільки вже через 5 хв достатньо глибоко проходить ферментативне окислення флавоноїдів.

В яблуках після нарізання відбуваються наступні основні біохімічні та хімічні зміни:

1) окисні та інші перетворення комплексу поліфенольних сполук, включаючи дубильні речовини та антоціани. Прикладом окиснення поліфенолів може служити окиснення пірокатехіна до відповідного хінону (рис 1):

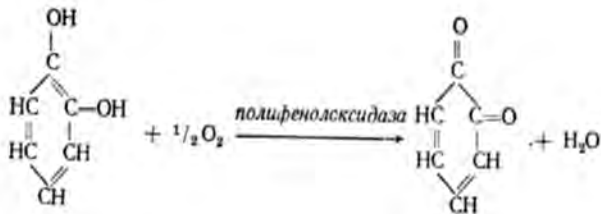


Рис. 1. Принцип окиснення поліфенолів ферментом поліфенолоксидаза

Поліфенолоксидаза окислює також трифеноли, наприклад пірогалол. Дія поліфенолоксидази пояснюється потемнінням поверхні розрізаного яблука. Також цей фермент приймає участь у окисленні поліфенолів та дубильних речовин.

2) полімеризація продуктів окислення поліфенолів, утворення комплексів із металами.

3) сахароамінні (меланоїдинові) реакції між цукрами з вільними карбонільними групами та амінокислотними сполуками (вільними амінокислотами, білками).

4) карамелізація вуглеводів, яка пов'язана із реакціями дегідратації. Усі продукти глибокої карамелізації вуглеводів супроводжуються гірким смаком.

5) розпад аскорбінової, лимонної, яблучної, винної та деяких інших органічних кислот. Система поліфенолоксидази, поліфенолів та відповідних хінонів може окислювати аскорбінову кислоту з утворенням дегідроаскорбінової кисло-

ти (рис. 2):

6) окислення сполук заліза та утворення забарвлених комплексів.

7) утворення забарвлених сульфідів металів, у першу чергу заліза, міді, олова та ін.

Метою дослідження є стабілізація дії ПФО, що дозволить, під час переробки, запобігти потемнінню яблук. Для попередження зміни кольору яблук у традиційній технології використовується витримка нарізаних яблук в розчині синтетичної лимонної кислоти. В даному дослідженні вивчена можливість заміни розчину лимонної кислоти молочною сироваткою для стабілізації поліфенолоксидази яблук. Молочна сироватка є продуктом переробки молока і відходами молочного виробництва. Нажаль молокопереробні підприємства мало використовують цей цінний продукт, який збагачений комплексом макро- та мікроелементів, для подальшої переробки, чи виготовлення на її основі лікувально-профілактичних напоїв чи інших продуктів. Використання сироватки, в якості стабілізатора поліфенолоксидази яблук, при їх переробці дозволить замінити синтетичний стабілізатор на натуральний та ефективно використати відходи молочного виробництва.

В дослідженнях використовувались розчини лимонної кислоти та молочну сироватку для заливки нарізаних яблук.

Вивчено вплив виду заливки на ступінь збереження вітаміну С яблук (рис.3). В якості контролю вибрано розчини лимонної кислоти різної концентрації, в яких нарізані яблука витримувались впродовж 20...30 хвилин. Паралельно яблука стільки ж часу витримувались в молочній сироватці. Виявлено, що використання молочної сироватки настільки ж ефективно при стабілізації дії ПФО, як і розчини лимонної кислоти. Менший вміст вітаміну С, в яблуках, які витримувались в сироватці можна пояснити дифузією поживних речовин в сироватку.

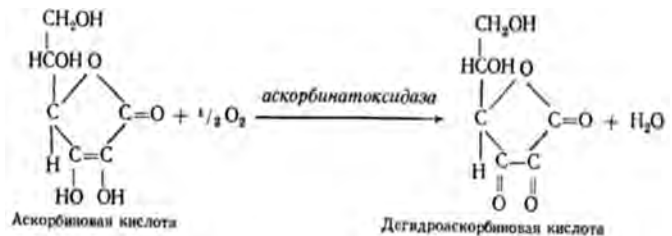


Рис. 2. Схема перетворення аскорбінової кислоти на дегідроаскорбінову кислоту

Досліджено вплив тривалості зберігання нарізаних яблук у розчині лимонної кислоти та сироватці на зміну вітаміну С (рис. 4). З діаграми та проведених органолептичних дослідів встановлено, що стабілізуючий ефект дії середовища витримки яблук досягається на 20 хвилин. Нарізані яблука, які витримувались 20 хвилин зберігали при температурі 4 °С протягом тижня і визначали масову частку вітаміну С, органолептичні показники. Встановлено, що зниження масової частки вітаміну С у попередньо оброблених яблуках при подальшому зберіганні не відбувається.

Отже, проведені дослідження з використанням молочної сироватки для стабілізації поліфенолоксидази яблук, при їх переробці дозволить замінити синтетичний стабілізатор на натуральний та ефективно використати відходи молочного виробництва. Окрім розглянутого методу стабілізації в роботі передбачене комплексне використання сироватки, яку, після витримки в ній нарізаних яблук збагачених

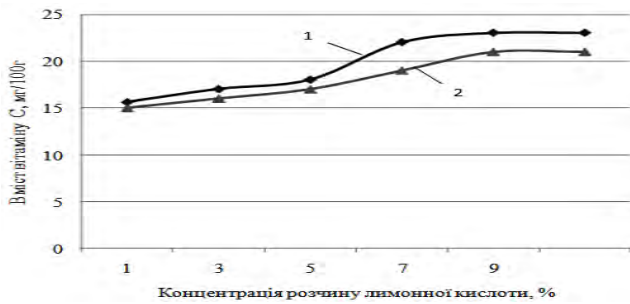


Рис.3. Вплив виду заливки на ступінь збереження вітаміну С: 1 – лимонна кислота; 2 – молочна сироватка

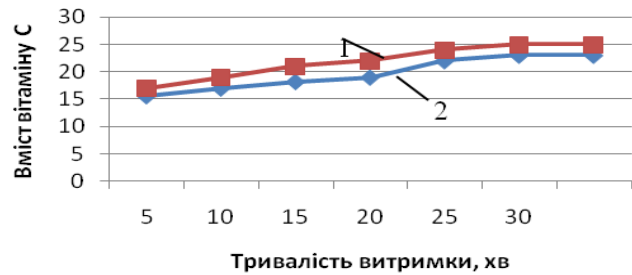


Рис. 4. Вплив тривалості витримки нарізаних яблук на вміст вітаміну С: 1 – лимонна кислота; 2 – молочна сироватка

розчинними біологічно активними речовинами яблук, їх смаком та ароматом, запропоновано використовувати для заміни молока при приготування млинців.

В роботі запропонована технологічна схема виробництва млинців з яблуками швидкозаморожених (рис. 5) з використанням сироватки як для запобігання потемніння нарізаних яблук так і для заміни цінного молока, яке використовувалось за традиційною технологією для замісу тіста на млинці, сироваткою після

– на відміну від лимонної кислоти молочна сироватка являється натуральним продуктом та відходами молочного виробництва, що дозволяє забезпечити безвідходне виробництво молока;

– молочна сироватка за низької жирності містить всі необхідні людині поживні й біологічноактивні речовини, які легко засвоюються, що надає продукту більшої харчової та біологічної цінності;

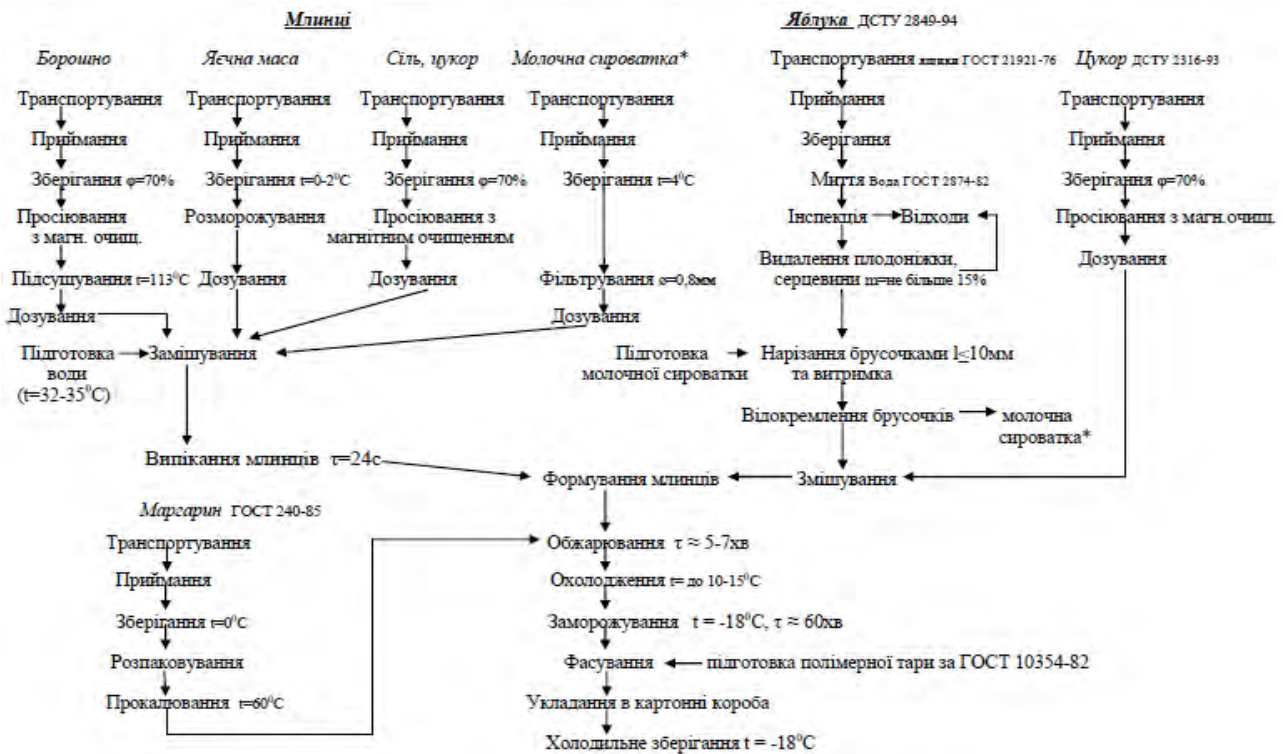


Рис.5. Технологічна схема виробництва млинців з яблуками швидкозаморожених

витримки в ній яблук.

Висновок:

– заміна лимонної кислоти молочною сироваткою для стабілізації дії поліфенолоксидази при потемнінні яблучної начинки, оскільки вона має також кисле середовище;

– повторне використання сироватки при замісі тіста після витримки в ній яблук є економічно вигідним, оскільки вартість сироватки набагато нижче, ніж молока яке за традиційною технологією використовують для приготування млинців.

Поступила 11.2011

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Плотникова, Т.В. Экспертиза свежих плодов и овощей, качество и безопасность [Текст] / Т.В. Плотникова, В.М. Позняковский, Т.В. Ларина, Л.Г. Елисеева. – Новосибирск, 2005.-296с.
- Скорикова, Ю.Г. Полифенолы плодов и ягод и формирование цвета продуктов [Текст] / Ю.Г. Скорикова. – М.: Пищевая промышленность, 1973. – 232 с.
- Сборник технологических инструкций по производству консервов. Том 2. Консервы для детского и диетического питания, консервы фруктовые, быстрозамороженные продукты [Текст] — М: «Пищевая промышленность», 1977. — 397 с.
- Дудкин, М.С. Комплексное использование растительного сырья в пищевой промышленности [Текст] / М.С. Дудкин; Изв. вузов Пищевая технология. — М., 1980. - № 6. - С. 7-14.
- Биологически активные вещества яблук Юга Украины [Текст] / Садоводство и виноградарство, 1989. - № 10. — С. 22 – 24.