

Рис. 8. Динаміка зміни кількості поліфенолів у продукті

закупореній тарі в термокамері протягом 10 хвилин при температурі $86 \pm 0,5$ °C. За цей час при таких значеннях температури набирається ще $F_T^Z = 8^\circ\text{C}$
 $F_T^Z = 80^\circ\text{C} = 60 - 65 \text{ ум.хв}$, що забезпечує промислову стерильність продукту.

Отже, з огляду на отримані дані, можна зробити висновки, що:

1. Гідродинамічна обробка набирає все більшого поширення в харчовій промисловості.
2. Використання гідродинамічних установок для

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. <http://en.wikipedia.org/wiki/Cavitation>
 2. <http://www.arisdyn.com/vp/cavitation.htm>
 3. <http://instapedia.com/m/Cavitation>
 4. <http://www.arisdyn.com/vp/cavitation.htm>
 5. ДСТУ 4373:2005. Фрукти, овочі та продукти їх перероблення. Методи визначення вмісту полі фенолів [Текст]. – Київ: Держспоживстандарт України, 2006.
 6. Бабарин, В.П. Справочник по стерилизации консервов [Текст] / В.П. Бабарин, Н.Н. Мазохина-Поршнякова, В.И. Рогачев. – М.: Агропромиздат, 1987. – 271 с.
 7. СОУ 01.1-37-681:2007. Система технологічної документації. Порядок розроблення, погодження та затвердження режимів стерилізації і пастеризації консервів та консервованих напівфабрикатів [Текст]. – Київ: Мінагрополітики України
- УДК 663.3 : 634.51

ГАЙДАЙ І.В., аспірант, ЛИТОВЧЕНКО О.М., д-р. техн. наук, професор

Уманський національний університет садівництва Міністерства аграрної політики України

ДОМАРЕЦЬКИЙ В.А., д-р. техн. наук, професор

Національний університет харчових технологій, м. Київ

МЕЛЬНИК І.В., канд. техн. наук, доцент

Одеська національна академія харчових технологій

ВИКОРИСТАННЯ ЕКСТРАКТІВ І СОКУ З ДЕРЕНУ В ТЕХНОЛОГІЇ ПЛОДОВО-ЯГІДНИХ АЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ

Проаналізовано можливість використання нетрадиційної рослинної сировини у використанні в плодово-ягідному виноробстві. Досліджено вплив екстрагентів та ферментних препаратів на вихід соку з дерену; розроблені термін і температура попередньої обробки м'язги для підвищення виходу соку та збільшення концентрації фенольних сполук в ньому.

Ключові слова: плодово-ягідні вина, екстракти рослинної сировини, антиоксидантна активність, обробка плодів дерену, вихід соку, барвні речовини, підспиртовування м'язги.

Possibility of utilization of nonconventional vegetable raw materials in utilization in a fruit-berry wine-making. Influence of extractants and fermental preparations on outputting of juice from cornelian cherry was investigated; term and temperature of preliminary processing of pulp for increase of outputting of juice and for increase of concentration of phenolic compounds in it were developed.

Keywords: fruit-berry wines, extracts of vegetable raw materials, antioxidant activity, processing of cornelian cherry, outputting of juice, colorants substances, alcoholizing of pulp.

Вивчення тенденцій розвитку виноробного сектору економіки країн світу дало можливість виявити зміни складу і структури асортименту вин, що виробляються, в сторону підвищення їх адекватності фізіологічним потребам людини. При цьому реальний попит на вина поряд з економічними і соціально-психологічними факторами обумовлений їх харчовою

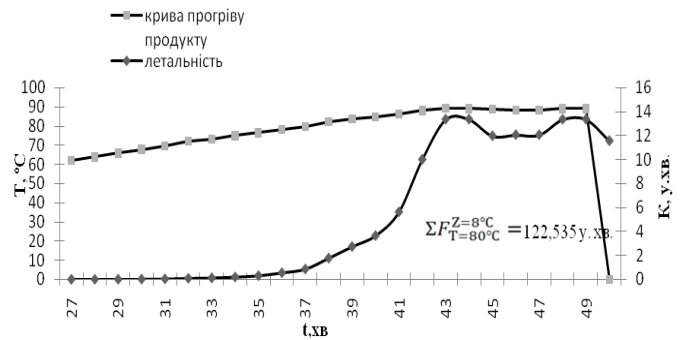


Рис. 9. Крива летальності та прогріву чорниці

виробництва фруктових та ягідних пюре дає змогу отримати гомогенний продукт без втрат сировини та біологічно-активних сполук.

3. Підвищується засвоюваність деяких нутрієнтів переробленого продукту (пектину, клітковини) за рахунок переводу їх у більш доступну біологічну форму.

4. Досягається мікробіологічна стабільність продукту.

Поступила 10.2011

цінністю та лікувально-профілактичними властивостями. Благодійний ефект вина пов'язаний з його специфічним складом. В першу чергу це залежить від вмісту в ньому нативних поліфенольних сполук, які володіють високою біологічною активністю та реакційною здатністю [1].

В дослідженнях впливу вина на здоров'я людини в основному розглядаються три його властивості – антиокислювальна, антимулагенна, антиканцерогенна.

Отже, вино може проявляти терапевтичну дію на організм людини при умові його виробництва з якісної сировини та відповідної технології.

Відомо, що фенольні речовини, як і вітаміни, відіграють домінуючу роль в обміні речовин рослин і у визначенні органолептичних і біотехнологічних якостей плодів та ягід.

Джерелом біологічно активних фенольних речовин поряд з традиційними плодами і ягодами є малопоширені, які володіють імуномодельючими, радіозахисними, антиоксидантними та іншими цілющими властивостями [2].

Такі плодові культури можна знайти і в промислових насадженнях – вже відселекціоновані сорти і в дикому чи напівдикому станах (дерен, терен, шипшина і т.д.). Широкому впровадженню у виробництво цих культур заважає недостатня обізнаність з їх технологічними властивостями та хімічним складом [3].

Метою роботи є обґрунтування доцільності використання нетрадиційної сировини плодів дерену як самостійної сировини для виноробства, так і збагачувача напоїв і традиційних плодово-ягідних вин біологічно активними речовинами з антиоксидантними властивостями.

Методи дослідження – загальноприйняті й модифіковані, фізико-хімічні, органолептичні, аналітичні методи аналізу, хроматографічні та колориметричні.

В ході експериментальних досліджень вивчали вплив технологічних способів обробки плодів дерену на вихід соку та вміст в ньому БАР. Результати приведені в таблиці 1.

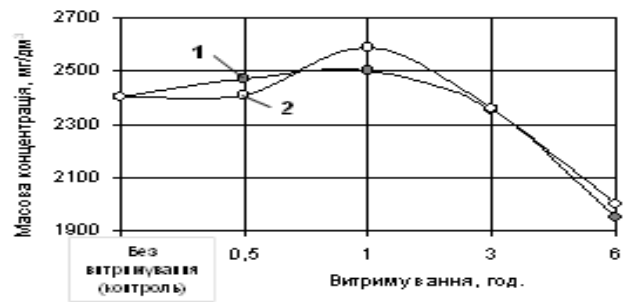


Рис. 1. Вплив попередньої обробки плодів дерену ферментними препаратами при температурі 45 °С на вміст поліфенолів у соку: 1 – фруктозим (0,03 %); 2 – пектиназа (0,03 %)

Нами встановлено, що масова концентрація антиоксидантних сполук та якісний склад змінюються під дією технологічних факторів. Так, в сокові і екстрактах з плодів дерену висока антиокислювальна активність здійснюється за рахунок ідентифікованих ан-

Вплив способу попередньої обробки плодів дерену на вихід соку, %

Таблиця 1

№	Варіант досліджу	Вихід екстракту	Фактичний вихід соку в перерахунку на кислотність
1	Пресування цілих плодів (контроль)	31,0	31,0
2	Підігрівання м'язги змішаної з водою у співвідношенні 1:1, до 50 °С і настоювання 20 хв	70,0	34,8
3	Те ж саме, але підігрівання до 70 °С	78,0	38,6
4	Змішування м'язги з гарячою водою 50 °С (1:1) і настоювання протягом 6 год	70,0	35,2
5	Те ж саме, але термін настоювання 24 год	62,0	28,5
6	Підігрівання м'язги, змішаною з водою (1:1) до температури 60 °С і настоювання при цій же температурі у термостаті протягом 24 год	75,0	41,1
7	Те ж саме, але настоювання 48 год.	69,0	39,7
8	Підспиртовування цілих плодів до 20%об. і настоювання 72 год	41,6	29,6
9	Підспиртовування м'язги до 20%об. і настоювання 72 год	43,5	34,0

Як видно з даних табл. 1, настоювання з водою при різному екстрагуванні в часі та температурному режимі збільшило вихід соку приблизно на 2...10 % порівняно з контролем. Підспиртовування м'язги (варіант № 9) і довготривале (72 год) настоювання збільшили вихід соку лише на 3 %, тобто в екстракті він близький до контрольного варіанту, а настоювання цілих плодів привело до зменшення виходу соку на 1,4 % (варіант №8). Оптимальними варіантами можна вважати ті, де м'язгу витримували при температурі 60 °С протягом 24 і 48 год з фактичним виходом соку відповідно 42 і 41 % та екстракту 75 і 69 %. За цієї технології відмічена і найвища концентрація БАР.

Настоювання плодів чи м'язги дерену, підспиртованої до концентрації 20 %об., значно збільшило вміст масової концентрації в екстракті фенольних речовин майже у 2 рази.

Добуваючи сік з метою використання його як збагачувача БАР та підкислювача купажних плодово-ягідних вин, а також для виготовлення вин з підвищеним вмістом БАР доцільніше використовувати технологію варіантів № 8 і 9, де плоди чи м'язгу підспиртовували до 20 %об. і настоювали 72 год. Найвищий вихід соку та вміст в ньому поліфенолів із деревової м'язги отримали після витримання її з ферментами при температурі 45 °С через 1 год (рис. 1).

тиоксидантних сполук різного походження.

Найбільша частка належить флаваноїдам, а саме: гідроксibenзойним кислотам та їх похідним (272...631 мг/дм³) з превалюванням галової та елагової кислот (279...301 мг/дм³); гідрооксикоричним кислотам з превалюванням хлорогенової і кафтарової; сума оксикоричних кислот, в залежності від року врожаю коливалась від 66,7 (сік) до 78,5 (водний екстракт) мг/дм³ (табл. 2); флаван-3-оли в сокові і екстрактах дерену представлені катехіном – епікатехіном в концентрації 5,7...13,4 мг/дм³. При цьому переважав епікатехін. Його вміст був у 6,7-8,6 разів (залежно від варіанту) більшим, ніж катехіну; концентрація флавонолів (рутин, кварцетин-3-глікозид) в екстракті була у 5,5 рази вища, ніж в сокові. Крім цього, як в сокові, так і в екстрактах були виявлені флавоноїдні субстанції гіперозид і силімарин, відповідно 56,6 і 7,6 мг/дм³.

Антоціанідини в сокові і екстракті дерену знаходяться у вигляді антоціанів і представлені ціанідин-3-0-галактозидом, ціанідин-3-0- глікозидом; ціанідин-3-0-арабінозидом, ціанідин-3-0-рутинозидом. За кількісним вмістом перші два переважають останні майже у 10 разів.

Отже, основну роль у забарвленні як плодів, так і соку дерену відіграють ціанідин-3-0-галактазид та ціанідин-3-0-глікозид.

Масова концентрація гідроксикоричних кислот у натуральному соку та екстрактах з плодів дерену залежно від способу його отримання, мг/дм³

Варіант досліджу	Хлорогенова (5-кавоілхінна)	Кафтарова (кавоілхінна)	П-кумарова (4-оксикорична)	П-кумарової кислоти (4-0-глікозид)	1,4-дикавоілхінна	3,5-дикавоілхінна	Сума
1. Свіжовідпресований сік з плодів дерену (контроль)	17,8	1,0	8,2	16,5	4,0	19,1	66,7
3. Екстрагування м'язги з водою (1:1) з нагріванням до 70 °С і настоюванням протягом 20 хв	24,5	19,3	2,7	9,6	5,4	13,5	75,0
4. Екстрагування м'язги залитої гарячою (50 °С) водою (1:1) протягом 6 год	18,7	17,8	11,3	11,1	5,5	14,0	78,5
6. Екстрагування м'язги з водою (1:1) з нагріванням до 60 °С і настоюванням протягом 24 год	13,2	32,9	0	16,5	1,0	13,4	77,1
7. Екстрагування м'язги з водою (1:1) з нагріванням до 60 °С і настоюванням протягом 48 год	0	33,1	0	16,1	0,9	18,8	68,9

Найбільший вихід антоціанів відмічено при довготривалому екстрагуванні (24 і 48 год.) у співвідношенні сировини і води 1:1 при температурі 60 °С.

Вітамін С виступає в якості синергіста інших природних антиоксидантів, і в першу чергу – флавоноїдів, підтримуючи їх у відновленому стані і тим самим сприяє обриву процесу вільно радикального окислення. Його середній вміст у плодах дерену становить 75,7 мг/100 г, у соку та екстрактах відповідно 38,5 і 18,8 мг/100 г.

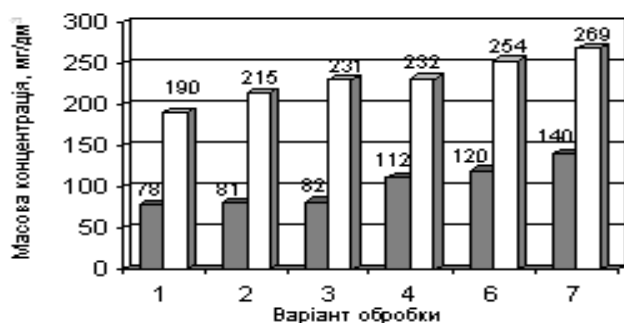


Рис. 2. Співвідношення цистеїну і загального вмісту амінокислот у деренових екстрактах залежно від способу попередньої обробки сировини: 1 – свіжовідпресований сік з плодів (контроль); 2 – підігрівання м'язги змішаної з водою у співвідношенні 1:1 до 50 °С і настоювання 20 хв; 3 – те ж саме при 70 °С; 4 – підігрівання м'язги, змішаної з водою у співвідношенні 1:1, до 50 °С і настоювання протягом 6 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

Загальний вміст амінокислот за варіантами варіював у межах 190...269 мг/дм³. Найбільший вихід порівняно з контролем у варіантах №6 і 7, де кількість амінокислот, зважаючи на розведення екстракту відповідно у 1,83 та 2 рази вищий, ніж в контролі (рис.2).

До складу деренового соку входить 18 амінокислот і в тому числі 8 незамінних, що складає 44 % від суми – лейцин, ізолейцин, лізин, β-фенілаланін, метіонін, треонін, валін, тирозин, що може бути генетичною ознакою та служити ідентифікатором деренових соків і вин.

Ароматичні сполуки деренового соку мали в

своєму складі, в основному, ефіри, спирти і кислоти. Вони займають 60...75 % компонентів, решта – альдегіди, кетони, лактони і ангідриди. Вміст ароматичних сполук змінюється в залежності від попередньої обробки сировини. За концентрацією першість займає діетилловий ефір яблучної кислоти (діетилмалат) у всіх варіантах (рис. 3).

Отже, завдяки вмісту біофлавоноїдів, плоди дерену, його сік і екстракти можна віднести до сировини з антиоксидантними властивостями.

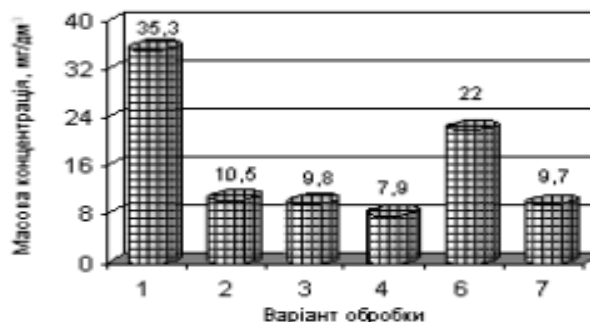


Рис. 3. Масова концентрація діетилмалату у соку та водних екстрактах з плодів дерену залежно від способу їх попередньої обробки: 1 – свіжовідпресований сік з плодів (контроль); 2 – підігрівання м'язги змішаної з водою у співвідношенні 1:1 до 50 °С і настоювання 20 хв; 3 – те ж саме при 70 °С; 4 – підігрівання м'язги, змішаної з водою у співвідношенні 1:1, до 50 °С і настоювання протягом 6 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

Відомо, що барвні речовини і, звичайно, антоціани, які входять до їх складу, мають не тільки антиоксидантні властивості, а і надають привабливого вигляду продуктам, сокам і винам у тому числі. Рис. 4 яскраво демонструє, як тісно пов'язаний вихід барвних речовин із сировини у екстракті від технологічних прийомів його добування.

Більший вихід, як і по фенольним речовинам, відмічено у варіантах з тепловою обробкою м'язги та довшим терміном екстрагування. В якості екстрагенту ефективнішим виявився етанол.

Таким чином, використання нетрадиційної рос-

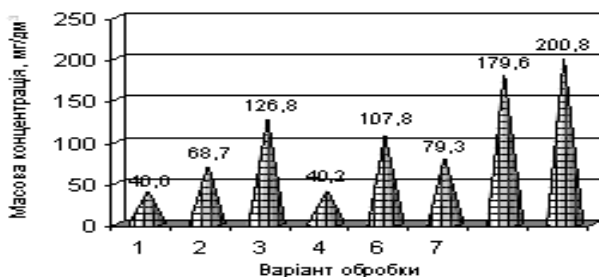


Рис. 4. Масова концентрація барвних речовин у деревеному екстракті залежно від способу попередньої обробки м'язги: 1 – свіжовідпресований сік з плодів (контроль); 2 – підігрівання м'язги змішаної з водою у співвідношенні 1:1 до 50 °С і настоювання 20 хв; 3 – те ж саме при 70 °С; 4 – підігрівання м'язги, змішаної з водою у співвідношенні 1:1, до 50 °С і настоювання протягом 6 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 temnozabarvenikh connections at processing and cutting of apples is activated fermentativnimi biochemical reactions. Intensity of poburinna 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 борошнених 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,