

2. Безусов А.Т., Білоконь Т.І., Технологія пектинового екстракту та концентрату // Наукові праці: Вип. 16 /ОДАХТ, Одеса, 1996.— 320 с.
3. Нікітчина Т.І. Одержання яблучного пюре із використанням ферментів солоду ячменю // Наукові праці: Вип. 23 /ОДАХТ, Одеса,- 2002.— 322 с.
4. Нікітчина Т.І. Біочинник, який визначає ефективність екстрагування пектинових речовин зі свіжих яблучних вичавків. // Науково-виробничий журнал. Харчова наука і технологія / ОНАХТ, №4(9). — Одеса, 2009. — С. 30-32.

УДК 664.856-035.2:635.11

ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЗАБАРВЛЮВАЛЬНОГО КОНЦЕНТРАТУ З БУРЯКУ У ВИРОБНИЦТВІ ЖЕЛЬОВАНИХ ВИРОБІВ

Павленкова П.П., канд. техн. наук, доцент, Топор Г.А., магістр
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

У статті розглядаються різні способи одержання забарвлювального концентрату з буряку та можливість його використання у виробництві плодового желе.

In the article the different methods of receipt of painting koncentrata from a beet and possibility of his use are examined in the production of fruit jelly.

Ключові слова: забарвлювальний концентрат, барвник, буряковий сік, колір, плодове желе.

У низці харчових добавок барвники для надання забарвлення харчовим продуктам займають особливе місце. Дискусії про необхідність їхнього застосування в останні роки ведуться як спеціалістами, так і громадськістю. Та які б аргументи не наводилися противниками забарвлювання харчових продуктів, у підсвідомості людини смак та колір їжі дуже тісно пов'язані. На жаль, при наявності сучасних технологій виробництва продуктів харчування (кип'ятінні, стерилізації, дії високих температур та ін.) неминуче відбувається часткова або навіть повна втрата початкового забарвлення. Не виникає сумнівів в одному: непривабливий на зовнішній вигляд продукт не викликає апетиту.

Традиція надавати продуктам харчування певне забарвлення сягає корінням у глибоку давнину. Спочатку для цих цілей використовували квіти, листя та коріння рослин, пізніше почали використовувати інтенсивно забарвлені продукти, такі як: куркума, шафран, сушена чорниця, буряк, морква та ін. До початку ХІХ сторіччя нараховувалось близько 30 барвників природного походження, які активно використовувались для забарвлювання продуктів харчування. Бурхливий розвиток хімічної промисловості на початку ХХ сторіччя привів до появи великої кількості синтетичних барвників, які завдяки своїм характеристикам (світло-, кислото-, термостійкість, інтенсивність та яскравість забарвлення) витиснули натуральні пігменти [1].

Проте останнім часом спостерігається збільшення інтересу та попиту на натуральні пігменти. Це пов'язано як із суворою регламентацією використання синтетичних барвників, так і прагненням виробників надати продуктам харчування статус натуральних.

На сьогоднішній день залишається актуальним питання заміни у використанні синтетичних барвників натуральними. Все більшу увагу дослідників привертають лікувальні властивості буряку. Буряк та продукти його переробки містять комплекс натуральних біологічно активних речовин, що мають здатність зв'язувати та виводити з організму шкідливі для здоров'я людини сполуки, а також стимулювати імунну систему організму.

Ще у працях Гіппократа ця рослина зазначається як лікувальна більше ніж у 10 % захворювань людини. Здавна на Русі буряковий сік, змішаний в рівній кількості з медом, призначали при підвищеному тиску та безсонні. Сучасні лікарі рекомендують частіше включати буряк до раціону, особливо при атеросклерозі. Завдяки вмісту бетаніну, який активує роботу клітин печінки і попереджує її жирове переродження, буряк повинен включатися в раціон людей, які страждають захворюваннями печінки [2]. Систематичне споживання соку буряку підвищує розумову та фізичну працездатність, стимулює роботу органів кровотворення, посилює стійкість організму до несприятливих факторів навколишнього середовища і тим самим знижує ризик виникнення онкологічних, серцево-судинних та деяких інших захворювань.

Столовий буряк характеризується багатим хімічним складом. У ньому містяться: вода — 82,2 %, азотисті речовини — 1,8 %, вуглеводи — 14,4 %, жир — 0,6 %, клітковина — 0,7 %, органічні кислоти (в перерахунку на яблуневу) — 0,1 %, зола — 1,0 %. Мінеральні речовини буряку представлені (в мг на

100 г їстівної частини): натрієм — 86, калієм — 288, кальцієм — 37, магнієм — 43, фосфором — 43, залізом — 1,4.

В коренеплодах буряку знаходяться вітаміни (в мг на 100 г їстівної частини): β -каротин — 0,01, B_1 — 0,02, B_2 — 0,04, PP — 0,2, C — 10 [3].

Досліджувались властивості соку з буряку, отриманого різними способами. Виявлялась можливість використання концентрату соку з буряку у виробництві желюваних виробів. Для отримання соку буряк попередньо піддавали різним видам обробки з метою отримання максимального виходу соку та забарвлювальних речовин. Сік отримували з буряку сирого, печеного, вареного, мороженого та ферментованого.

Фізично-хімічні показники бурякового соку наведено в табл. 1.

Таблиця 1 – Фізико-хімічні показники бурякового соку

Буряк, вид обробки	Вихід, %		Масова частка розчинних сухих речовин, %	Загальна кислотність, % лимонної кислоти	pH	Оптична густина, нм	Колір, бали
	Сік	Сухий залишок					
Сирий	39,5	55	15,3	14,1	6,03	1,3165	5
Морожений	48	46	10,5	9,6	6,028	1,3435	4
Ферментований	35	53,4	10,5	5,12	6,0	1,8340	1
Відварний	57	47	10,5	7,7	6,031	1,3335	2
Запечений	36	63	12,0	6,4	6,031	1,5335	3

У результаті проведених досліджень можна зробити висновок, що найбільш придатним для виробництва забарвлювального концентрату із соку є морожений буряк, оскільки з мороженого буряку було отримано великий вихід соку з інтенсивним забарвленням.

Для отримання більш високої концентрації забарвлювальних речовин та підвищення терміну зберігання сік концентрували методом блочного виморожування. Початкова концентрація розчинних сухих речовин становила 9,6 %. Виморожування проводилось при температурі $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ протягом 3 годин, у результаті чого отримано сік концентрацією 19 % розчинних сухих речовин.

У зв'язку з нестійкістю пігментів столового буряку особливу увагу приділяють способам стабілізації бетаціанових комплексів і збереженню основного червоного пігменту бетаніну. З літературних джерел відомо, що розпад бетаніну при нагріванні бурякового соку значною мірою залежить від активної кислотності [4]. В даних дослідженнях для стабілізації соку використовували лимонну кислоту з розрахунку 72 кг кислоти на 1 тону концентрованого соку. Технологічна схема виробництва концентрату з буряку представлена на рис. 1. Характеристика забарвлювального бурякового концентрату наведена в табл. 2.

Таблиця 2 – Характеристика забарвлювального бурякового концентрату

Показники	Значення показників
Масова частка розчинних сухих речовин, %	19
pH	2,81
Оптична густина, нм	1,847
Оптична густина при прогріванні, нм	
60 $^{\circ}\text{C}$	1,807
70 $^{\circ}\text{C}$	1,803
80 $^{\circ}\text{C}$	1,743

Таким чином було отримано буряковий концентрат з наступними характеристиками: розчинні сухі речовини — 19 %, загальна кислотність в перерахунку на лимонну кислоту — 9,6 %, активна кислотність (pH) — 2,81, оптична густина — 1,847 нм. При нагріванні бурякового барвника до 60, 70, 80 $^{\circ}\text{C}$ виявлено достатню стійкість до теплової обробки. Оптична густина концентрату зменшилась несуттєво, що корелює з органолептичними показниками.

Об'єктом дослідження можливості використання бурякового забарвлювального концентрату у виробництві желюваних виробів було обрано желе плодове. Концентрат із буряку додавався в процесі виробництва желюваних виробів з метою відновлення природного забарвлення, втраченого в процесі обробки плодів. Було проведено низку досліджень для визначення оптимальної кількості концентрату при додаванні в рецептуру желе. Концентрат вводився в кількості 1,3,5 мл на 100 г желе. Для виготовлення желе використовували свіжу вишню, вишневий та полунично-журавлиний сік промислового виробництва.

Приготування плодового желе здійснювали в такому порядку. Спочатку з підготовлених плодів отримували сік, а вичавки відварювали. В процідженому відварі розчинили цукор та кип'ятили 5-7 хв., потім додавали підготовлений желатин і прогрівали при перемішуванні до розчинення желатину. Після цього додавали плодovий сік та концентрат з буряку. Желюваний розчин розливали у форми і витриму-

вали 2 години при температурі (6...8) °С для желювання. Технологічна схема виробництва плодового желе наведена на рис. 2.

Було проведено дослідження фізико-хімічних показників зразків желе плодового з додаванням концентрату, а саме: вміст сухих речовин, кислотність, оптична густина, консистенція, органолептичні показники.

Динаміка розчинних сухих речовин желе в залежності від масової частки забарвлювального концентрату (рис. 3) свідчить про зростання вмісту сухих речовин зразків при збільшенні кількості введеного концентрату завдяки високому вмісту сухих речовин у самому концентраті. При зростанні масової частки бурякового концентрату в рецептурі желе його активна кислотність збільшується (рис. 4). Дослідження консистенції желе на пенетрометрі (рис. 5) показали, що в міру збільшення масової частки забарвлювального концентрату в рецептурі консистенція желе ущільнюється.

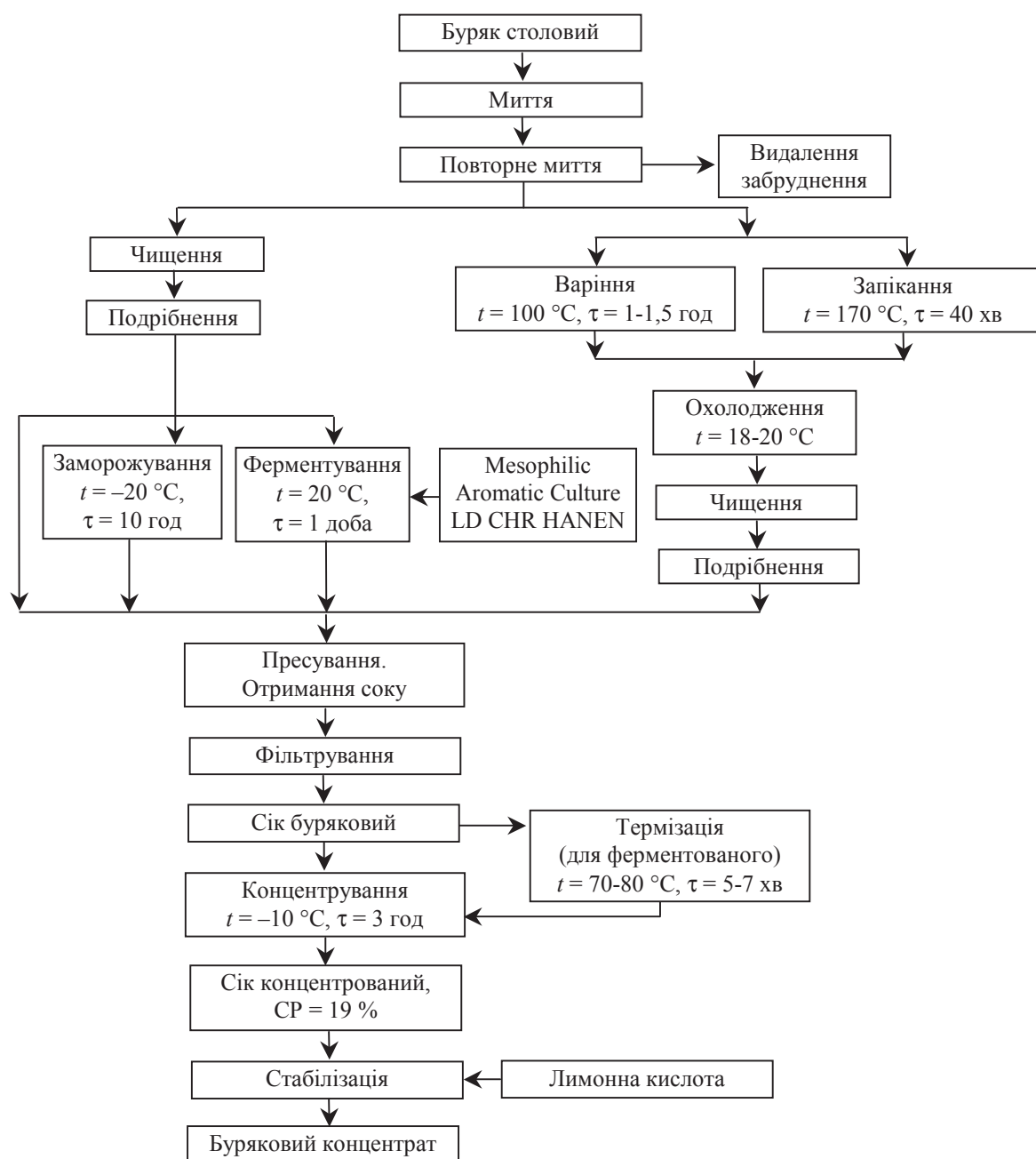


Рис. 1 – Схема виробництва забарвлювального концентрату з буряку

Оптимальною кількістю бурякового концентрату для додавання в рецептуру плодового желе є 3 мл концентрату на порцію желе 100 г. При такій кількості концентрату отримано оптимальні органолептичні показники желе, зокрема показник кольору.

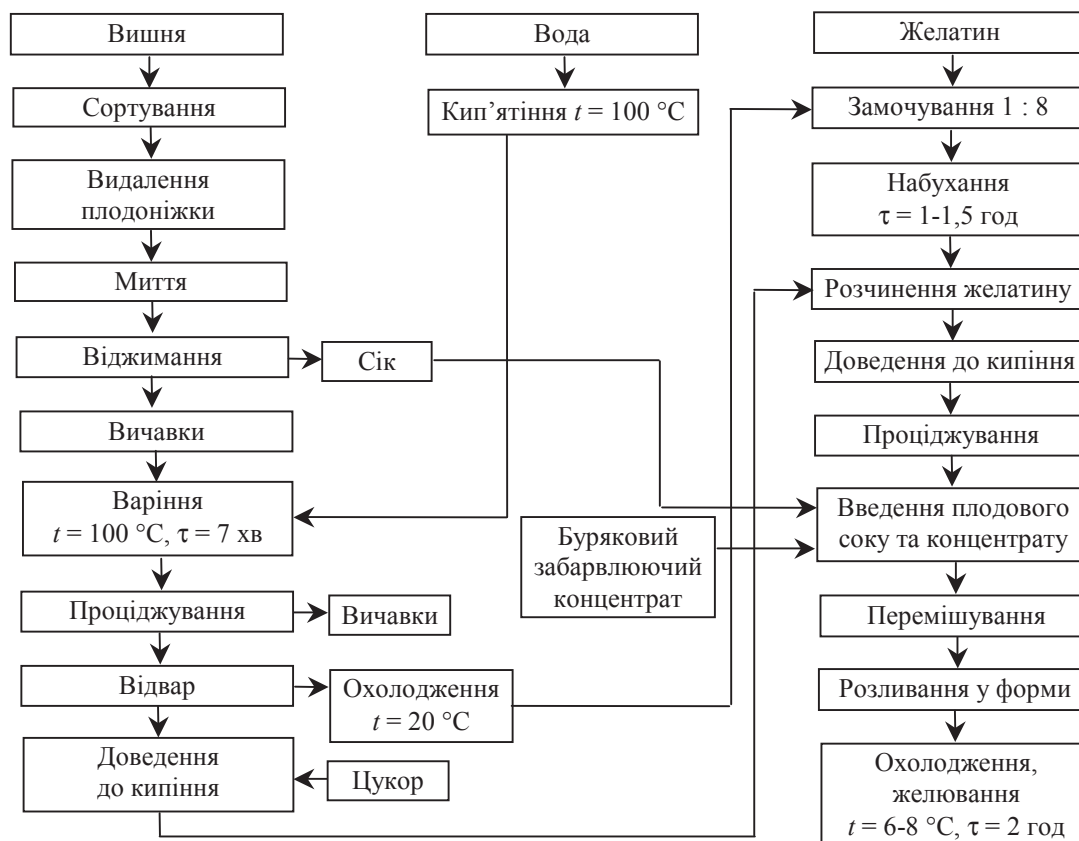
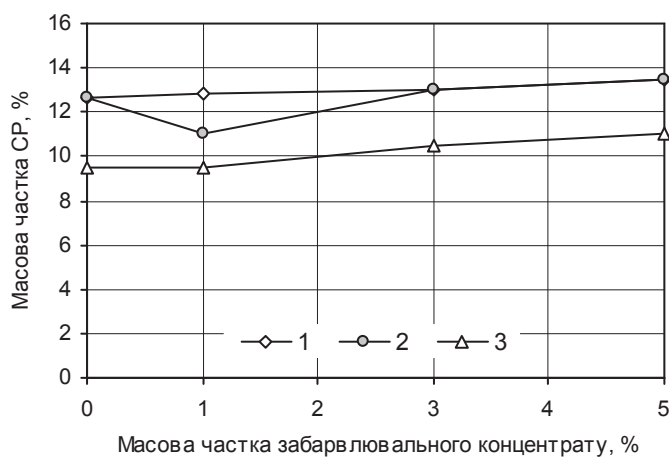
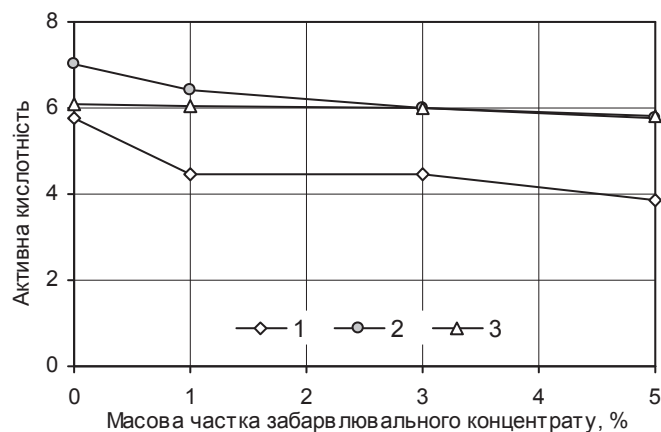


Рис. 2 – Технологічна схема виробництва вишневого желе з буряковим забарвлювальним концентратом



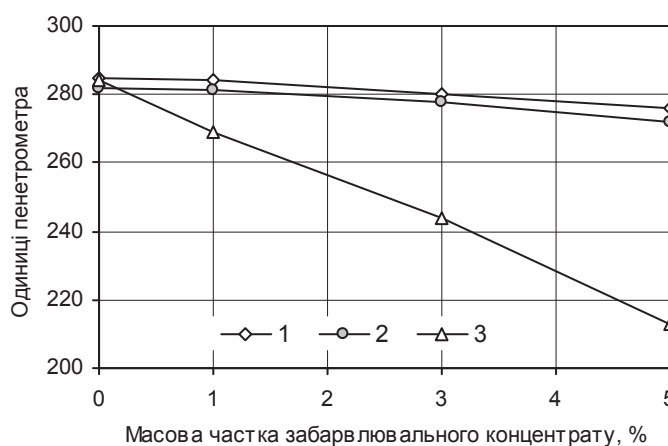
1 – желе з вишні; 2 – желе з вишневого соку;
3 – желе з полунично-журавлиного соку

Рис. 3 – Динаміка розчинних сухих речовин у желе в залежності від масової частки забарвлювального концентрату



1 – желе з вишні; 2 – желе з вишневого соку;
3 – желе з полунично-журавлиного соку

Рис. 4 – Динаміка активної кислотності желе в залежності від масової частки забарвлювального концентрату



1 – желе з вишні; 2 – желе з вишневого соку; 3 – желе з полунично-журавлиного соку

Рис. 5 – Консистенція желе в залежності від масової частки забарвлювального концентрату

Таким чином, у результаті проведених дослідів можна зробити висновок, що додавання бурякового концентрату несуттєво змінює фізичні та структурно-механічні показники плодового желе. А оскільки в буряковому соку знаходяться біологічно активні речовини, то додавання концентрату такого соку приводить до підвищення харчової та біологічної цінності продукції.

Завдяки використанню концентрату з буряку можна замінити використання ненатуральних барвників натуральним продуктом.

Органолептичні властивості плодового желе з буряковим концентратом схвалені дегустаційним оцінюванням на кафедрі технології ресторанного та оздоровчого харчування Одеської національної академії харчових технологій. Розроблена продукція впроваджена у виробництво в ресторані «Українська ласунка» в м. Одеса.

Література

1. Сарафанова Л.А. Применение пищевых добавок. Технические рекомендации. – 6-е изд. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 200 с.
2. Журнал «Продукты и ингредиенты», май, 2007.
3. Болотов В.М. Пищевые красители: классификация, свойства, анализ, применение / В.М. Болотов, А.П. Нечаев, Л.А. Сарафанова. – С.П. ДИОРД, 2008. – 240 с.
4. Бурдо А.К., Тележенко Л.М., Безусов А.Т. Вплив різних факторів на стабільність забарвлення бурякового соку // ОДАХТ, Наукові праці. – Вип. 20. – Одеса, 1999. – С. 105.