

а в області $\varphi > 0,7$ ці обмеження пов'язані з можливим мікробіологічним псуванням порошків добавок за $T = 20^\circ \text{C}$. Тому з точки зору гігроскопічності та стійкості до окислювальних процесів верхньою межею вологості повітря підчас зберігання є $\varphi = 0,65$.

Висновки. Таким чином проведені дослідження з вивчення гігроскопічних властивостей зілізовмісних дієтичних добавок «Фітогем», «Калгем», «Редгем» визначають наступні вимоги до умов зберігання, а саме: відносна вологість повітря $\varphi \leq 0,6 \dots 0,65$; $T 20 \pm 2^\circ \text{C}$.

Список літератури

1. Пат. № 2031596 Кл. А23 1/06, С 09 В 61/00 РФ. Способ производства пищевого красителя из крови [Текст] / А. М. Білоус, Л. Г. Мишнева, И. В. Лерина, Т. Л. Колесник (СССР) ; опубл. 27.03.95, Бюл. №9. – 2 с.
2. ТУ У 40-01566330-011-94. Пищевой коричневый краситель из крови [Текст]. – Введ. 01.01.95. – Харьков, 1994. – 20 с.
3. Евлаш, В. В. Технология сухого пищевого концентрата на основе крови убойных животных и его применение при производстве сладких взбивных изделий [Текст] : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.16 / Евлаш Виктория Владленовна. – Харьков, 1998. – 192 с.
4. Евлаш, В. В. Научное обоснование технологии диетической добавки и пищевых продуктов антианемической направленности со стабилизированным гемовым железом [Текст] : дис. ... д-ра техн. наук : 05.18.16 / Евлаш Виктория Владленовна. – Харьков, 2009. – 381 с.
5. Нечаев, А. П. Активность воды [Текст] / А. П. Нечаев, С. Е. Траубенберг, А. А. Кочеткова // Пищевая химия. – 2003. – 180 с.
6. Гинзбург, А. С. Массовлагообменные характеристики пищевых продуктов / А. С. Гинзбург, И. С. Савина. – М. : Лёгкая пром-ть, 1982. – 277 с.
7. Лурье, И. С. Технологический и микробиологический контроль в кондитерском производстве [Текст] : справочник / И. С. Лурье, Л. Е. Ксокан, А. П. Цитович. – М. : КолосС, 2003. – 416 с.

Отримано 01.10.2010. Харків.

© В.В. Євлаш, В.О. Акмен, О.Г. Дьяков, 2010.

УДК 330.342 (477)

Г.І. Дюкарева, канд. техн. наук

О.Ю. Тихенко, канд. техн. наук

Я.О. Білецька, асп.

ДОСЛІДЖЕННЯ КОЛЬОРОВОСТІ ЗЕФІРНОЇ МАСИ ЗА ДОПОМОГОЮ СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНОГО АНАЛІЗУ

Наведено результати дослідження вітамінів та біологічно активних речовин у плодово-ягідній сировині, досліджено залежність зміни кольору зефірної маси з гламіном від введення пюре ягід.

Приведены результаты исследования биологически активных веществ витаминов в плодово-ягодном сырье, исследовано зависимость изменения цвета зефирной массы с эламином от введения поре ягод.

Resulted results of research of vitamins and biologically active matters in garden-stuffs of berries raw material, dependence of discoloration zephyr mass is investigational with elamine from the conduct of puree of berries.

Постановка проблеми у загальному вигляді. За оцінкою експертів Всесвітньої організації охорони здоров'я, самопочуття людини на 70% залежить від способу життя, найважливішою складовою якого є харчування [1].

В останні роки відмічається дефіцит низки необхідних компонентів. Йодне голодування належить до найбільш розповсюдженого явища, та спостерігається у 90% населення [2].

Дефіцит йоду призводить до збільшення щитовидної залози, а при довгому йодному голодуванні виникають незворотні зміни в організмі людини.

Добова потреба дорослої людини в йоді регламентована „Нормами фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії”, затвердженими Наказом №272 Міністерства охорони здоров'я України від 18 листопада 1999 року, і становить 150 мкг.

У питаннях профілактики захворювання, зумовлених нехваткою йоду, особлива увага приділяється йодовміщуючим продуктам за рахунок добавок у яких йод знаходиться в фізіологічно доступних формах (органічний йод) [3].

У якості добавки був обраний еламін – він містить збалансований комплекс макро- та мікроелементів у органічному вигляді. Ученими і фахівцями Наукового центру радіаційної медицини АМН України та Інститутом харчування МОЗ України, рекомендовано вживання еламіну дітям: 0,5 г дорослим 1 г сухого концентрату, така кількість є гарантованим носієм 0,75 мкг, та 150 мкг, йоду.

Ведуться дослідження стосовно використання еламіну під час виробництва зефіру. Встановлено, що харчова добавка, збільшує піноздатність та стабілізує пінну систему, раціональний діапазон концентрацій 0,5...1,2%, що становить 0,75...180 мкг йоду. Під час внесення йодовміщуючої добавки до рецептури, спостерігається погіршення органолептичних показників піни, з'являється зеленуватий відтінок [4].

Виходячи з отриманих результатів, актуальним є виділення проблеми розширення асортименту зефіру з підвищеними естетичними характеристиками, надання привабливого кольору готовим виробам.

У даний час спостерігається тенденція до збільшення асортименту збивних виробів за рахунок розширення бази, що для цього використовується, основними напрямками є застосування плодово-ягідного поре в якості наповнювачів або начинок,

досліджено, що введення пюре ягід, може, задовільно вплинути на процес піноутворення, та надати зефіру привабливого кольору, або відтінку за рахунок натуральних фарбуючих речовин, які містяться в плодово-ягідній сировині.

Для забезпечення, необхідних характеристик:

– естетичних (надання привабливого кольору готовим виробам);

– структуроутворюючих (створення «пухкої» консистенції);

– функціональних (підвищення біологічної цінності).

Вирішено, в якості наповнювачів обрати плодово-ягідні пюре.

Плодово-ягідні пюре складні об'єкти досліджень, тому, що мають багатокomпонентний склад, який значно відрізняється між собою.

За даними авторів [5] вміст вітаміну «С» в ягодах малини сорту (*Rubus L.*) може коливатись від 31 до 120 мг %, катехинів від 31 до 421 мг %, флавоноїдів від 22 до 141 мг %. Кількісний склад цих речовин залежать від багатьох чинників, домінуючим серед яких є умови вирощування.

Багато підприємств займаються збагаченням продуктів харчування, одним з таких є ТОВ «Агро-тех», у проведених дослідженнях використовували ягоди 10-ти різних видів, вирощених підприємством «Агро-тех», сировина обиралась за такими критеріями, як доступність у наших кліматичних умовах, багатий вміст пектину, вітамінів, макро- та мікроелементів, насиченість кольору, що в свою чергу, є перспективним джерелом для одержання «фарбуючих» речовин.

Мета та завдання статті. Дослідження кольоровості зефірної маси залежно від вмісту сировини за допомогою спектрофотометричного аналізу.

Виклад основного матеріалу дослідження. Проведеними дослідженнями [6] встановлено, що найвищу піноутворюючу та піностійку здатність, відносно інших зразків та контролю, мають зразки із вмістом малини (*rubus L.*) – 1400%, чорної смородини (*ribes nigrum L.*) – 1400%, агрусу (*g. reclinata L.*) – 1420%, та журавлини (*охусоссус palustris pers*) – 1380%, контроль – 1300%.

Проводячи експеримент, виявлено аномальний вплив еламіну з різним вмістом пюре ягід на колір зефірної маси.

Серед речовин, які містяться в плодово-ягідній сировині, та можуть впливати на кольоровість, слід відмітити, катехіни, антоціани, флавоноїди, хлорофіли.

Нормативні документи підприємства виробника регламентують вміст вітамінів та біологічно активних речовин у вирощуваній сировині. Контроль за вмістом катехинів, антоціанів, флавоноїдів, здійснюється методом рідинної хроматографії за атестованою методикою (МУ 08-47/185), допущеною до застосування у сфері державного метрологічного контролю, за допомогою хроматографа фірми «Waters». Вміст вітаміну «С» досліджували методом титрування. Результати проведених досліджень наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Склад вітамінів та біологічно активних речовин у плодово-ягідній сировині

№ з/п	Сировина	Вітамін “С”, мг/100г	Р - активні сполук, мг/100 г				Хлорофіл
			Катехіни	Антоціани	Лейкоантоціани	Флавоноли	
	Малина, (rubus L.)	43,10±0,3	210±5	145±	105±2	40±2	-
	Ч. смородина, (ribes nigrum L.)	74,40±0,4	184±2	430±	300±2	63±2	-
	Агрус, (g. reclinata L.)	35,30±0,3	78±2	67±2	-	-	280±5
	Журавлина, (oxycoccus P.)	65,20±0,5	83±4	240±	-	-	-

З проведеного експерименту спостерігаємо, що вміст вітаміну «С» в досліджуваних зразках ягід коливається від 35,3 мг/100 г, у зразку з агрусом, до 74,4 мг/100 г у зразку з чорною смородиною, Р-активні сполуки наявні в усіх зразках, вміст антоціанів у ягодах агрусу обумовлене використанням під час проведених досліджень червоних сортів агрусу роду (g. reclinata L.)

У наукових працях М.А. Миколаєвої та Д.Л. Азіна, (Уральський державний економічний університет), для фортифікації цукерок «ВІТАМІНКА», (у якості начинки) та для виготовлення желейних цукерок «Останкіно», використовувались продукти переробки водоростей *Fucus vesiculosus*, *Ascophyllum nodosum* у комплексі з плодово-ягідним пюре малини, чорної смородини та агрусу. За результатами спектрофотометричного аналізу дослідниками встановлено, що для надання виробам рожевого кольору, раціональне співвідношення введення ягідного пюре у рівних частинах у співвідношенні 9:1, та 8,5:1,5 до продуктів переробки водоростей. Втрати кольору в процесі зберігання були вкрай несуттєвими, що говорить про високу стійкість фарбуючих речовин [7]. За літературними даними [8] водорості *Fucus vesiculosus*, *Ascophyllum nodosum* та сухий концентрат еламіну мають однакові складові, але різняться за їх кількісними співвідношеннями. Беручи до уваги дані експерименту, та аналізуючи наукові праці вирішено дослідити комплексне використання ягід малини, чорної смородини, та агрусу, зразки з найвищими показниками піноутворення та піностійкості, даний комплекс у подальших дослідженнях отримав назву «вітамінний». Досліджено залежність зміни піноутворення, піностійкості, кольоровості, зефірної маси від внесення ягідного пюре журавлини, та ягідного пюре «вітамінного комплексу», таблиця 2. Пюре «вітамінного комплексу», вводили у рівних частках (6,3...6,5%), загальною масою 19...19,5%, до маси виробу, концентрація сухих речовин у пюре сягала 10%.

Таблиця 2 – Залежність піноутворення, піностійкості, кольору, зефірної маси з еламіном від введення пюре ягід різних видів

№ з/п	Вид ягід	Показник		
		Колір	ПУ, %	ПС, %
1	Малина, (rubus,L.)	сірий	1400	93
2	Чорна смородина, (ribes nigrum, L.)	фіолетовий	1400	97
3	Журавлина (oxycoccus P.)	рожевий	1380	94
4	Агрус (g. reclinata L.)	зелений	1420	96
5	«Вітамінний комплекс»	рожевий	1400	97

З експерименту, встановлено, що зразки із вмістом журавлини, та «вітамінного комплексу» збільшують показники піноутворення, піностійкості та мають приємний рожевий колір. Для більш детального вивчення зміни кольору, проведено спектрофотометричний аналіз. Спектрофотометричний аналіз є одним з універсальних та найточніших методів для визначення кольоровості речовин. За допомогою спектрофотометра серії Lambda 35, колориметричним методом, вивчено зміну кольоровості зефірної маси з еламіном в залежності від вмісту пюре журавлини та вмісту пюре ягід вітамінного комплексу, обробка даних здійснювалася за допомогою UV WinLab. Аналіз та характеристику проводили аналізуючи спади ремісійних ліній дослідних зразків.

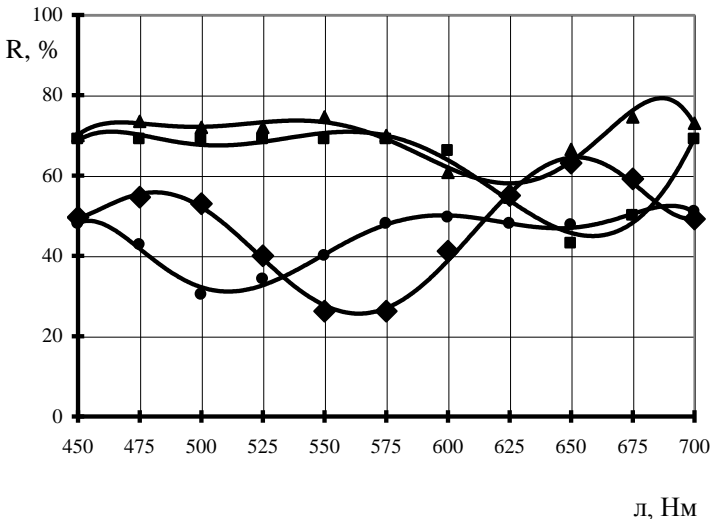


Рисунок 1 – Вплив домішок на зміну кольору зефірної маси: 1 - контроль (зефірна маса без домішок); 2 – з еламіном; 3 – з еламіном та пюре журавлини; 4 – з меламіном та пюре «вітамінного комплексу». ◆ Контроль; ● «Морський бриз»; ▲ «Клюква»; ■ «Вітамінний»

Аналізуючи графік, можна зробити висновок, що максимальний спад ремісійної лінії контрольного зразку спостерігається в інтервалі 550...575 Нм, що за колірною шкалою розробленою Й. Фраунгофером та Г. Кирхгофом, в основі якої лежить закон поглинання світла Бугера-Ламберта-Бера, характеризує кольоровість дослідного зразку, як біло-жовте, введення еламіну в зефірну масу, змінює колірну гаму. Максимальний спад ремісійної лінії, тобто пік спаду довжини поглинання зразку з еламіном спостерігається в інтервалі 500...525 Нм, що характеризує кольоровість дослідного зразку як біло-зелене.

У зразках із вмістом пюре журавлини та пюре «вітамінного комплексу» спостерігається зміна інтенсивності забарвлення відносно контролю та зразку з введеним еламіном. Інтенсивність забарвлення змінюється на 20% у бік збільшення, що характеризує колір зразків, як більш вишкравно виражений.

Характер ремісійних ліній зразків із ягідними пюре та еламіном, майже однаковий (лінії йдуть практично паралельно одна одній), пік спаду спостерігається, у зразку із еламіном та пюре журавлин 625...650 Нм, а у зразку із еламіном та пюре ягід вітамінного комплексу 650...675 Нм, що характеризує колірну гаму дослідних зразків, як рожеве та рожево-червоне.

Висновки. Підсумовуючи дані експерименту можна припустити, що асортимент йодованої продукції, зокрема зефіру, можна розширити та збагатити завдяки сумісному використанню йодвміщуючої добавки та ягідних пюре, за рахунок використання плодово-ягідної сировини та еламіну, що надасть виробам приємного кольору з коригуванням відтінок створений еламіном, та можливо підвищить харчову цінність виробу, за рахунок вітамінного складу ягідних пюре.

Список літератури

1. Віннікова, Л. Г. Розробка температурних режимів термічної активації ферментованих ковбас із м'яса птиці [Текст] / Л. Г. Віннікова, Г. В. Дубатовка, А. В. Асауляк // Наукові праці ОНАХТ. – Одеса, 2007. – Вип. 31. – С. 99–101.
2. Морские водоросли как необходимое сырье для пищевой промышленности в нынешней экологической ситуации [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <[http://www.Ecologylife.ru/pisch-prom-2003/morskievodorosli-kak-neobhobimoe-syrir...>](http://www.Ecologylife.ru/pisch-prom-2003/morskievodorosli-kak-neobhobimoe-syrir...).
3. Дерев'яно, Л. П. Шляхи збереження здоров'я населення України на межі тисячоліть [Текст] / Л. П. Дерев'яно // Нові технології при вирішенні медико-екологічних проблем 30.05–2.06.2000 р. : Міжнар. наук.-практ. конф. : [матеріали]. – К. : Знання, 2000. – С. 60.
4. Дюкарева, Г. І. Перспективи використання еламіну при виробництві зефіру [Текст] / Г. І. Дюкарева, Я. О. Білецька // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі : зб. наук. праць. – Х. : ХДУХТ, 2009. – Вип. 2 (10) – С. 136–143.
5. Денисова, Л. В. Разделение и определение витаминов и биологически активных веществ методом обращенно-фазовой

высокоэффективной жидкостной хроматографии [Текст] : дис. ... д-р хим. наук / Л. В. Денисова. – М., 2004.

6. Білецька, Я. О. Дослідження зміни кольору зефірної маси з еламіном та ягодами різних видів [Текст] / Я. О. Білецька, Г. І. Дюкарева, Ю. О. Тихенко // Новітні тенденції у харчових технологіях та якість і безпечність продуктів : 2-а Всеук. наук. практ. конф., 22-23 квітня : [тези]. – Львів : ЛНЕТ, 2010. – С. 177–181.

7. Азин, Д. Л. Формирование качества продовольственных товаров, обогащенных растительным сырьем [Текст] : дис. ... д-р техн. наук / Д. Л. Азин. – Екатеринбург, 2006.

8. Барашков, Г. К. Сравнительная биохимия водоростей [Текст] / Г. К. Барашков. – М. : Пищевая пром-сть, 1972. – 320 с.

Отримано 01.10.2010. Харків.

© Г.І. Дюкарева, О.Ю. Тихенко, Я.О. Білецька, 2010.

УДК 547.979.8:577.158

А.А. Дубініна, канд. техн. наук, проф.

Т.В. Щербакова, канд.техн. наук, доц.

Г.А. Селютіна, канд.техн. наук, доц.

ОЦІНКА КОЛЬОРУ ПРОДУКЦІЇ З РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ЗА ДОПОМОГОЮ СФ-МЕТОДУ

Наведено результати використання спектрофотометричного методу для оцінки кольору продукції з рослинної сировини за допомогою кольоропараметричних характеристик.

Приведены результаты использования спектрофотометрического метода для оценки цвета продукции из растительного сырья при помощи цветопараметрических характеристик.

There are given the color estimation results of plant products by means of spectrophotometric characteristics.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Кожен продукт відповідно до нормативної документації характеризується визначальними показниками якості. Серед показників важливе значення має колір продукту, який визначається органолептичним методом. Утім, зумовлені стандартами показники, норми і вимоги до якості сировини та продукції, методи випробувань і контролю повинні відповідати сучасному стану науки і техніки і ґрунтуватися на результатах новітніх досліджень. Методи і засоби вимірювання покликані забезпечити необхідну точність визначення показників якості продукції, що реєструються у нормативній документації.