

Таблиця 5  
Фізико-хімічні показателі якості образців  
растворимого кофе вида Арабика

Торгова марка	Електрична про- водність, См/м	pH
Carte Noire	0,132	5,1
Jacobs	0,130	5,0
Nescafe	0,145	5,1

Дисперсність може бути низької та високої [7], а системи, відповідно, високодисперсними, а також грубодисперсними, молекулярно-дисперсними і т.п.

#### Висновки

Аналіз нормативної документації на кофе і кофепродукти різних країн показав наявність в них значительних відмінностей в відношенні якості цього товару, показателів безпеки ведення технологічного процесу виробництва, дозволених добавок і їх максимально допустимих норм. Український

стандарт ДСТУ 4294:2005 на кофе натуральний розчинний включає термін «мелкодисперсний», що є некоректним в відношенні поняття «дисперсність» і потребує заміни. Встановлено, що причина плохих збіжностей результатів при визначенні екстрактивних речовин в кофе рефрактометричним методом по ДСТУ 4294:2005 різними авторами є широкий діапазон об'ємів екстрагента (100-150 см<sup>3</sup>).

Встановлено близькі значення удільної електричної провідності натурального жареного меленого кофе (для напою, приготованого з 10г меленого кофе і 200мл дистильованої води, цей показник становить 0,140-0,145 См/м). Встановлено необхідність проведення комплексу фундаментальних досліджень якості розглянутої групи товарів.

Поступила 10.2011

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Оперативні дані про проведення перевірок якості та безпеки продовольчих товарів у сфері торгівлі та громадського харчування за 2008 рік Головного Одеського управління у справах захисту прав споживачів: звіт за 2008г. [Текст] / Гл. Одес. упр. по справах захисту прав споживачів; рук. Тягай Л.І. — О., 2008.
2. Оперативні дані про проведення перевірок якості та безпеки продовольчих товарів у сфері торгівлі та громадського харчування за 2007 рік Головного Одеського управління у справах захисту прав споживачів: звіт за 2007г. [Текст] / Гл. Одес. упр. по справах захисту прав споживачів; рук. Тягай Л.І. — О., 2007.
3. Нахмедов, Ф.Г. Технологія кофепродуктів [Текст] — М.: «Легка та харчова промисловість», 1984. — 182 с.
4. Худякова, Т.А. Кондуктометричний метод аналізу [Текст] / Т.А. Худякова, А.Г. Крешков, — М.: Высш. шк., 1975. — 207 с.
5. Кодекс Алиментаріус. Харчові добавки та контамінанти [Текст] / Пер. з англ. — М.: Издательство «Весь мир», 2007. — 496 с.
6. Гришин, М.А. Деякі особливості визначення натуральності фруктових соків [Текст] / М.А. Гришин, О.В. Бочарова // Наук. праці. — Одеса: ОДАХТ, 2002. — Вип. 23. — С. 135-137.
7. Воюцкий, С.С. Курс коллоїдної хімії [Текст]. — М.: Хімія, 1986. — 650 с.

УДК 664.871

БАЛЯ Л.В асистент, ГОРЯЧОВА О.О., канд. техн. наук, доцент  
Полтавський університет економіки і торгівлі

### ВИЗНАЧЕННЯ КОЛЬОРОВИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗРАЗКІВ СОУСІВ

Стаття присвячена визначенню хроматичних характеристик плодовоовочевого пюре, а також нових соусів на основі плодовоовочевого пюре, отриманих спектральні криві дифузного відбиття зразків.

**Ключові слова.** колір, хроматичні характеристики, спектральні криві, дифузне відбиття, довжина хвилі, спектри відбиття, кольорові характеристики.

The article is devoted definition of chromatic characteristic of fruit and vegetable puree, and also new sauces on the basis of fruit and vegetable puree, the spectral curves of diffuse reflection of casts are got.

**Keywords.** color, chromatic data, spectral curves, diffuse reflection, wave-length, spectrums of reflection, coloured characteristic.

Колір є найважливішим показником якості харчових продуктів, який у значній мірі характеризує їх споживчі властивості. В товарознавстві продовольчих товарів колір харчових продуктів можна віднести до основних органолептичних показників якості, який в практичній діяльності найчастіше оцінюється візуально або шляхом порівняння з кольором еталону.

Оцінку кольору харчових продуктів проводять при їх ідентифікації, експертизі, розробці нових продуктів харчування. За кольором харчових продуктів можна судити про їх свіжість, склад інгредієнтів, наявність або відсутність фальсифікації. Визначення кольору дозволяє у ряді випадків виявити дефекти сировини, порушення технології виробництва.

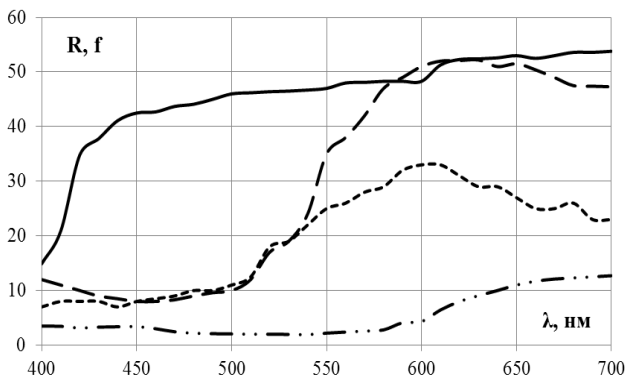
Метою нашого дослідження було визначення хроматичних характеристик і отримати спектральні відбиття, як плодовоовочевого пюре так і розроблених нами соусів на основі плодовоовочевого пюре і томатної пасти.

Для визначення кольоропараметричних показників соусів був використаний метод МКО (CIE — Commission Internationale de l'Eclairage - International Commission on Illumination), який базується на факті, що кольорова поверхня сприймається у своєму специфічному кольорі завдяки відбиттю світла з певною довжиною, усі останні хвилі є абсорбованими [1,2].

Для підвищення харчової цінності консервів з квасолі в томатному соусі нами було розроблено три варіанти овочевих соусів, в залежності від овочевого компоненту соуси «Осіні» отримали слідуєчі допоміжні найменування: «Особливий» - з додаванням яблучного, гарбузового та морквяного пюре; «Універсальний» - з додаванням гарбузового і яблучне пюре; «Каротиновий» - з додаванням гарбузового і морквяного пюре.

Експериментальні дослідження з визначення хроматичних характеристик проводили окремо для складових дослідних зразків пюре (яблучного, гарбузового, морквяного, томат-пасти), для досліджуваних зразків соусів (Особливий, Універсальний, Каротиновий), а також для зразків соусів, які використовували як контрольні для порівняння соусів (Краснодарський) та готової продукції (консерви з квасолі, соус Господарочка).

У відповідності до вимог діючої нормативної документації контроль кольору томат-продуктів (соків, соусів, кетчупів, паст) здійснюється органолеп-



**Рис.1. Спектри відбиття дослідних зразків:**  
1 – пюре яблучне, 2 – пюре гарбузове, 3 – пюре морквяне,  
4 – томат-паста

тично, за візуальними ознаками, що вносить елемент суб'єктивності в оцінку даного показника. Або за допомогою йодної шкали, при цьому результатом є отримання кількісної оцінки кольору у мг  $J_2$  в одиниці об'єму, однак визначена величина не дає однотайної оцінки кольору і якості продукту в цілому.

Використання інструментального методу спектроскопії дифузного відбиття для контролю та оцінки кольору дозволяє виключити вказаний недолік, а також підвищити якість шляхом пошуку оптимуму кольорових характеристик соусів.

З цією метою визначали коефіцієнти відбиття  $R_f$  зразків вихідної сировини, що використана при розробці соусів. Отримані спектри відбиття зразків у видимому діапазоні довжин хвиль  $\lambda = 400\text{...}700$  нм представлено на рис.1.

Хід кривої дифузного відбиття пюре яблучного та відсутність на ній максимумів свідчить про неселективність відбиття світла практично в усьому діапазоні  $400\text{...}700$  нм. За цією характеристикою колір зразка повинен наближатися до білого, для якого коефіцієнти відбиття в діапазоні видимого світла наближаються до 100 %.

Втім, прогресуюче зниження значень коефіцієнтів відбиття даного зразку у короткохвильовій області спектру характеризує появу коричневого відтінку, оскільки накопичення речовин, що відповідають за цей відтінок, виявляє зростання поглинання світла у фіолетовій частині спектру. Візуально колір пюре характеризується як світло-жовтий з коричневим відтінком.

Спектральні криві дифузного відбиття зразків гарбузового та морквяного пюре мають складну форму. Вони вказують на те, що колір пюре відповідає кольоровому тону випромінювання саме тієї ділянки спектру, де об'єкт найбільше відбиває світло, а насиченість світла, що сприймається, відповідає ступеню селективності відбиття тобто крутості кривої спектрального коефіцієнту відбиття.

Інтенсивне відбиття спостерігається при довжинах хвиль, що жовтому і червоному діапазонам видимої області спектру –  $600\text{...}650$  нм. Різниця спостерігається тільки у значеннях коефіцієнтів відбиття у цьому діапазоні: для пюре гарбузового вони знаходяться у межах  $50\text{...}52$  %, для пюре морквяного –  $30\text{...}33$  %.

Крива спектру відбиття для томат-паста характеризується низькими значеннями  $R_f$ . У діапазоні  $400\text{...}600$  нм вони не перевищують 5 %. У довгохвильовій області спектру (діапазон  $600\text{...}700$  нм) має незначну інтенсивність відбиття, що вказує на збільшення внеску червоної складової кольору.

За отриманими спектральними кривими дифузного відбиття зразків пюре і томат-паста розраховані характеристики кольору у триколірній системі координат CIE XYZ – питомі координати кольору  $x$  і  $y$ , домінуючий тон за домінуючою довжиною хвилі, яскравість та чистота кольору (табл. 1).

Як свідчать дані, параметр «домінуюча довжина хвилі» для пюре яблучного складає  $577$  нм, який характеризує спектральний колір як жовтий. Втім, чистота кольору зразка ( $13,7$  %) вказує на незначний внесок жовтої складової у загальний колір пюре, а яскравість у  $34,8$  % – на суттєвий вплив ахроматичного кольору (у нашому випадку - коричневого), що збігається з візуальною оцінкою яблучного пюре – світло-жовтий з коричневим відтінком.

**Таблиця 1**  
Кольорові характеристики дослідних зразків за системами CIEXYZ та CIELab ( $S_r = 0,05$ ,  $n = 5$ ,  $p = 0,95$ )

Параметр	Пюре яблучне	Пюре гарбузове	Пюре морквяне	Томат-паста
$x$	0,3304	0,4677	0,425	0,4016
$y$	0,3475	0,4099	0,4115	0,2985
Домінуюча довжина хвилі, нм	577,0	585,9	581,4	695,3
Яскравість, %	34,8	41,0	41,2	29,9
Чистота кольору, %	13,7	72,6	63,1	20,7
Спектральний колір (домінуючий тон)	жовтий	жовто-оранжевий	жовто-оранжевий	червоний
$L^*$	74,4	63,0	54,8	20,8
$a^*$	0,45	21,82	9,06	19,56
$b^*$	7,4	47,42	34,33	1,49
$a^*/b^*$	0,06	0,46	0,26	13,17

Домінуюча довжина хвилі зразків гарбузового та морквяного пюре складає  $585,9$  нм і  $581,4$  нм відповідно, що характеризує жовто-оранжеву складову спектрального кольору. Яскравість зразків однакова і складає  $41,0\text{...}41,2$  %. Отримані результати корелюють з візуальною оцінкою зразків – жовто-оранжевий насичений.

Розраховані характеристики кольору зразка томат-паста дозволяють визначити, що домінуюча довжина хвилі знаходиться у червоній області спектру  $695,3$  нм, тобто відображає основний тон - червоний. Яскравість складає  $29,9$  %, чистота кольору –  $20,7$  %, що збігається з візуальною оцінкою томат-паста – колір темно-червоний.

Модель XYZ є мастер-моделью практично усіх інших колірних моделей, що використовуються для визначення колірних (хроматичних) характеристик

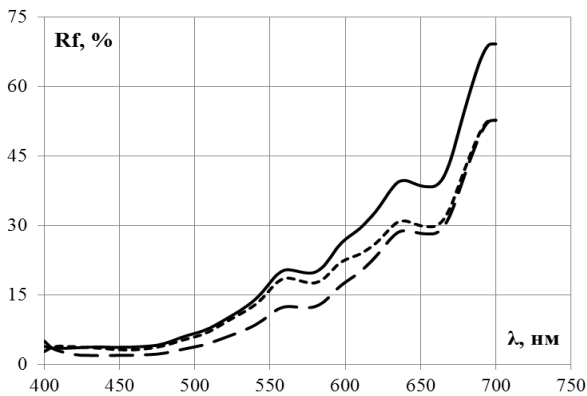


Рис.2. Спектри відбиття дослідних зразків:  
1 – соус Особливий, 2 – соус Універсальний,  
3 – соус Каротиновий

об'єктів дослідження, наприклад, CIE Lab.

Величина параметру  $L^*$  (світлота) за системою CIE Lab для яблучного пюре вказує на значний внесок білого кольору у загальний колір продукту – він має максимальне значення серед усіх зразків – 74,4, для томат-пасти – вказує на значний внесок чорного кольору, оскільки має найнижче значення – 20,83.

Розраховані параметри  $a^*$  і  $b^*$  мають значення  $>0$ , тобто домінуючими є червоний та жовтий кольори.

Співвідношення цих параметрів вказує на внесок кожного з них в загальний колір продуктів: мінімальне співвідношення  $a^* / b^*$  отримано для пюре яблучного (0,06), тобто колір характеризується як жовтий, максимальне – для томат-пасти (13,17), що вказує на значний внесок червоної компоненти у загальний колір.

В результаті проведених комплексних досліджень були визначені оптимальні співвідношення основних рецептурних компонентів – яблучного, гарбузового, морквяного пюре та томат-пасти – та отримані спектральні криві дифузного відбиття зразків соусів (рис. 2).

Оскільки спектри відбиття суттєво відрізняються від вихідної сировини, порівняння проводили зі спектральними характеристиками соусів Господарочка та Краснодарський (рис.3).

Хід кривих дифузного відбиття усіх зразків соусів свідчить про неселективність відбиття світла ( $Rf = 2...15$ ) у діапазоні 400...550 нм, оскільки визначається відсутність максимумів; має незначний максимум у діапазоні 550...580 нм, та різке зростання відбиття світла (зростання  $Rf$  від 15 % до 70 %) у довгохвильовій області спектру (600...700 нм), що вказує на збільшення внеску червоної складової кольору.

За експериментально отриманими коефіцієнтами відбиття були розраховані кольорові характеристики

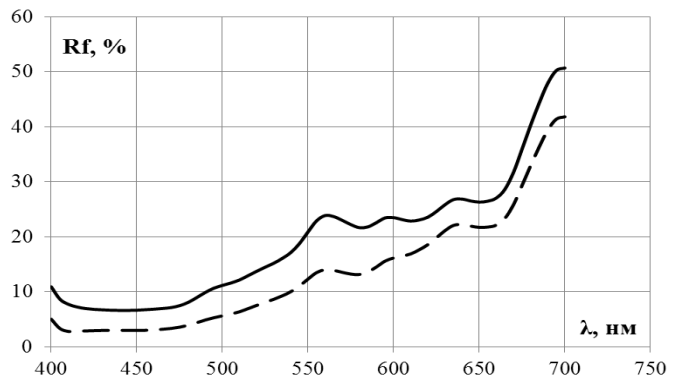


Рис. 3. Спектри відбиття зразків порівняння:  
1 – соус Господарочка, 2 – соус Краснодарський

соусів (табл. 2). Аналіз отриманих величин кольорових характеристик за системою CIE XYZ дозволяє зробити наступні висновки.

Домінуюча довжина хвилі розроблених соусів знаходиться у діапазоні 584,5...588,0 нм, який знаходиться у жовто-оранжевій ділянці світла.

Зразки порівняння мають нижчі значення  $\lambda_{дом}$ , що вказує на суттєвий внесок жовтої складової спектру у загальний колір продукту.

Таблиця 2

Кольорові характеристики дослідних зразків за системами CIE XYZ та CIE Lab ( $S_r = 0,05, n = 5, p = 0,95$ )

Параметр	Зразки соусів				
	Особливий	Універсальний	Каротиновий	Господарочка	Краснодарський
Система CIE XYZ					
x	0,4836	0,4724	0,5008	0,4168	0,4553
y	0,4134	0,4189	0,4111	0,4107	0,4159
Домінуюча довжина хвилі, нм	586,5	584,5	588,0	580,4	583,3
Яскравість, %	41,3	41,9	41,01	41,1	41,6
Чистота кольору, %	77,1	76,2	80,4	61,2	71,5
Спектральний колір (домінуючий тон)	оранжевий	жовто-оранжевий	оранжевий	жовтий	жовто-оранжевий
Система CIE Lab					
$L^*$	48,9	46,0	40,0	50,3	40,6
$a^*$	20,80	15,70	20,82	6,33	11,80
$b^*$	43,46	40,59	40,35	31,05	33,38
$a^* / b^*$	0,46	0,39	0,52	0,20	0,35

Яскравість усіх зразків соусів знаходиться у межах 41,1...41,9 %.

Чистота кольору найбільша для зразка соусу Каротиновий – 80,4 %, який містить гарбузове та морквяне пюре у загальній кількості 40 %. Для зразків соусів Універсальний та Особливий чистота кольору дещо нижча і складає 76,2...77,1 %, що можна пояснити додаванням яблучного пюре у соуси: в Універсальному міститься 23 %, в Особливому – 16 % пюре.

Зменшення цього показника для соусу Краснодарський до 71,5 % та соусу Господарочка до 61,2 % вказує на збільшення внеску жовтої складової у колір зразків, що підтверджується і зменшенням доміну-

ючої довжини хвилі – 580,4...583,3 нм. Параметри, розраховані у системі CIE Lab, дають аналогічні результати. Світлота соусу Господарочка максимальна серед зразків  $L^* = 50,3$ , що вказує на більший внесок білого кольору у загальний колір продукту.

Отримані характеристики збігаються з даними візуального контролю зразків: однорідний по всій масі оранжево-червоний насичений колір зразків соусів Каротиновий та Особливий, однорідний жовто-оранжевий насичений колір соусу Універсальний, однорідний світлий жовто-оранжевий середньої насиченості колір соусу Господарочка з більш вираженим жовтим відтінком. Тому розроблені нами соуси Каротиновий, Особливий та Універсальний порівняно з соусом готової продукції (консерви з квасолі ТМ Господарочка) значно насичений і яскравіший, без додавання барвників, чим позитивно впливає на споживні властивості та вибір споживачів.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Джадд, Д. Цвет в науке и технике [Текст] / Д. Джадд, Г. Вышецки. – М. : Мир, 1978. – 690 с.
2. Танчев, С. С. Антоцианы в плодах и овощах [Текст] / С. С. Танчев. – М. : Пищевая промышленность, 1980. – 304 с.

УДК 664.8.036.5

**МИРОШНИЧЕНКО Е.М., канд. техн. наук, доцент,  
КОЛЕСНИЧЕНКО С.Л., канд. техн. наук, доцент, ТЕРЗИ С.В., магистр**  
Одесская национальная академия пищевых технологий

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОАКТИВИРОВАННОЙ ВОДЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ ОВОЩНЫХ СТЕРИЛИЗОВАННЫХ КОНСЕРВОВ**

Рассмотрены свойства, возможности использования электроактивированной воды в производстве овощных цельноплодных консервов, их влияние на параметры технологии, эффективность режимов стерилизации.

**Ключевые слова:** режимы стерилизации, параметры стерилизации, электроактивированная вода, анолит, католит, овощные цельноплодные консервы.

The properties, the possibility of using water in the electro production of canned vegetables, their influence on the parameters of technology, the effectiveness of the sterilization cycles.

**Keywords:** modes of sterilization, sterilization parameters, electroactivated water, anolyte, catholyte, canned vegetables.

Среди широкого ассортимента консервов на потребительском рынке, значительное место занимают овощные маринады и овощные натуральные консервы (томаты, огурцы, перец консервированные и маринованные, морковь гарнирная и другие), которые пользуются спросом у покупателей.

Консервы – это продукты длительного хранения, их герметично укупоривают в тару и подвергают тепловой стерилизации, целью которой является уничтожение микроорганизмов. Этот процесс проводят при температурах в диапазоне 75 – 130°C и добиваются не абсолютной, а лишь, так называемой, промышленной стерильности, при этом в консервах должны отсутствовать возбудители порчи пищевых продуктов или патогенные (вызывающие заболевания) и токсигенные (вызывающие отравления) формы. Некоторые же споры микробов, например сенной или картофельной палочки, в консервах не развиваются и являются безвредными и добиваться их уничтожения нет смысла, тем более, что они очень термоустойчивы.

Основные параметры, характеризующие процесс стерилизации – это температура, которую надо поднимать и поддерживать в стерилизационном аппарате, и время, в течение которого консервы подвергаются нагреву. Эти два параметра являются микробиологи-

Таким чином, за визначеними кольоровими характеристиками встановлено, що додавання до томатного соусу пюре з моркви та гарбуза у визначених кількостях дозволяє отримувати продукцію з підвищеними органолептичними властивостями. Отримання кількісних характеристик кольору за допомогою вимірювання спектрів відбиття можна вважати експрес-методом, що суттєво полегшує роботу спеціалістів при підборі рецептурних компонентів, технологічних операцій при переробці фруктів та овочів з метою збереження їх високих органолептичних властивостей.

Перспективами подальшого дослідження буде вивчення змін органолептичних показників нових консервів з квасолі, виготовлені на основі соусів Каротинового, Особливого та Універсального після зберігання.

Поступила 10.2011

ческими, так как именно ими определяется гибель микробов. Если стерилизацию проводят при температурах больше 100°C, то для их достижения необходимо в аппарате создать давление, соответствующее температуре данного процесса. Также необходимо создать в стерилизаторе сверхпаровое давление, для компенсации возникающего внутри консервной банки избыточного давления (это давление появляется в герметичной таре с продуктом при стерилизации за счет теплового расширения продукта и воздуха в незаполненном продукте пространстве), которое может привести к срыву крышек с горловины стеклянной тары, или деформации металлической тары. В таких случаях появляется третий – чисто физический – параметр процесса стерилизации – давление, так как нарушение этого параметра приводит к возникновению физического брака консервов.

Выбор температуры стерилизации диктуется уровнем активной кислотности продукта: если продукт имеет  $pH \leq 4,2$  - такая группа консервов называется кислой (фруктовые и овощные маринады, фруктовые соки джемы и другие), если  $pH \geq 4,2$  - это малокислая группа консервов (мясные, рыбные консервы, овощные натуральные, овощные соки и напитки). Граница  $pH=4,2$  определена по самому опасному возбудителю микробиологической порчи консервов – *Cl. Botulinum*, который вызывает пищевые отравления с летальным исходом. Этот возбудитель порчи консервов в кислой среде с  $pH \leq 4,2$  не развивается и такие консервы пастеризуют при температурах ниже 100°C, если консервы малокислые,  $pH \geq 4,2$ , в них может развиваться *Cl. Botulinum*, споры которого термоустойчивые, поэтому данные продукты стерилизуют при температурах выше 100°C.

При выборе времени стерилизации, консервы