

3. M Rownev L.W. Apparatuses and method for microbiological decontamination of poultry / M Rownev L.W. № 5484615, A22C21/10, 3004.
4. Кюрегян Г.П. Исследование и разработка пленкообразующего состава на основе поверхностно-активных веществ для пищевой продукции: автореф. дис. ... канд. техн. наук: спец. 05.18.06 / Г.П. Кюрегян. – М., 2003. – 18 с.
5. Способ увеличения сроков хранения охлажденного мяса птицы / В.В. Гушин, Б.В. Кулишев, И.И. Маковеев, Н.С. Митрофанов // Матер. конф. по птицеводству Национального комитета ВНАП. – Зеленоград, 2003. – С. 158-159.
6. Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов: от 01 авг. 1989 г. № N 122-12/805. – М.: Минздрав СССР, 1989. – 136 с.
7. Мясо птицы. Методы химического и микроскопического анализа свежести мяса: ГОСТ 7702.1-74. – [Введен с 1974-02-10]. – М.: Госкомстандарт, 1974. – 8 с.

УДК 637.3-021.4

**Молоканова Л.В., канд. техн. наук,
Хованець І.С. (ДонНУЕТ, Донецьк)**

ПОЖИВНА ЦІННІСТЬ ТА ЯКІСТЬ СИРКОВИХ ВИРОБІВ ІЗ КОМБІНОВАНИМ РЕЦЕПТУРНИМ СКЛАДОМ

Подано результати досліджень хімічного складу, в тому числі вітамінного та мінерального, і харчової безпечності сиркової маси на основі знежиреного кисломолочного сиру, рецептура якої містить пшеничні зародкові пластівці.

Ключові слова: сиркова маса, білкова цінність, вітаміни, мінеральні елементи, важкі метали.

Постановка проблеми та її зв'язок із важливими науковими та практичними завданнями. Життя людини та її здоров'я неможливі без повноцінного харчування. На сьогодні молочна промисловість України пропонує різноманітні молочні продукти, у тому числі кисломолочні сири, пасти, маси, які з огляду на збалансоване харчування та захист організму людини від негативного впливу довкілля є цінним джерелом і постачальниками важливих функціональних нутрієнтів – білків, ліпідів, мінеральних речовин. Кисломолочний сир і продукти на його основі є білково-жировими концентратами молока, оскільки білки, жири та мінеральні речовини молока переходять у сир майже в тих же пропорціях [1].

Природні функціональні властивості кисломолочного сиру можуть бути підвищені шляхом збагачення біологічно активними добавками з рослинної сировини. Формування вітчизняного асортименту кисломолочних сирів і продуктів на їх основі (маси, пасти, креми, десерти), що здатні задовольняти фізіологічні потреби людини в життєво необхідних нутрієнтах, сприяти нормалізації імунного статусу, метаболічних процесів, є важливим фактором у забезпеченні

організації повноцінного харчування як визначальної передумови покращання здоров'я нації [2].

Мета статті. Зважаючи на чітку тенденцію насичення вітчизняного ринку кисломолочної продукції імпортованими продуктами, нами розроблено рецептуру сиркової маси на основі знежиреного кисломолочного сиру із пшеничними зародковими пластівцями, технічне рішення до якої захищено патентом України на корисну модель [3]. Для розробки проектів нормативних документів (ТУ і ТП) у новому продукті встановлено значення регламентованих стандартами України фізико-хімічних показників, вміст вітамінів, мінералів, а також важких металів.

Одним із найважливіших напрямків у підвищенні харчової цінності раціонів населення стало створення комбінованих продуктів складного сировинного складу. Найбільш придатною основою для створення таких продуктів визнано молочні продукти, зокрема кисломолочний сир, оскільки він займає особливе місце в раціоні харчування людей різних категорій та вікових груп завдяки високим смаковим характеристикам і харчовій цінності [4; 5].

Сьогодні пошук більш цінного, у харчовому відношенні, джерела нутрієнтів привів також до розширення сфери використання рослинної сировини. Такі поєднання в продуктах відкривають широкі можливості для підвищення їх харчової та біологічної цінності, оскільки рослинні добавки містять вітаміни, вуглеводи, білки й інші речовини, роль яких для організму досить велика. Крім того, рослинні білки в поєднанні з тваринними, створюють активні, в біологічному відношенні, білкові комплекси, які забезпечують повноцінність і високу засвоюваність амінокислот. Комбінування кисломолочного сиру з сировиною рослинного походження дозволяє створювати позитивний біологічний ефект харчування [6].

Виклад основного матеріалу дослідження. Новий комбінований продукт на основі знежиреного кисломолочного сиру із додаванням пшеничних зародкових пластівців отримав назву «Сиркова маса Чудова». До рецептури сиркової маси також входять вершки, цукрова пудра та ванілін [3].

У сирковій масі «Чудова» в першу чергу визначено вміст речовин, регламентованих стандартом для сиркових виробів як фізико-хімічні показники, а саме вміст вологи, масову частку жиру та масову частку цукру (для солодких виробів). Результати досліджень подано в таблиці 1.

Таблиця 1 – Хімічний склад сиркової маси «Чудова»

Показник	Вимоги ДСТУ ¹ [7]	Сиркова маса
Масова частка вологи, %	не більше 80	49±0,5
Масова частка жиру, %	0-0,5	2,8±0,1
Масова частка цукру, %	згідно з рецептурою	7,2±0,2

Примітка. Для кисломолочного знежиреного сиру.

Вміст вологи в сирковій масі «Чудова» не виходить за межі 50 %. Очевидно, це відбулося за рахунок введення пластівців, вологість яких складає 7,5 %, а також через те, що використаний кисломолочний сир містив 55-57 % вологи. Розуміючи, що в умовах підприємства може бути використано сир із різною

масовою часткою вологи (але не більше 80 %), у проекті ТУ на сиркову масу «Чудова» показник вмісту вологи нормуватиметься як «не більше 60 %».

Масова частка жирів у сирковій масі зумовлена такими рецептурними компонентами як вершки, які забезпечують 2 % молочного жиру, і зародкові пластівці, які, за літературними даними, містять жиру до 11 % [8].

Масова частка цукрів у сирковій масі дещо вища, ніж 7 %, які забезпечуються цукровою пудрою, що може пояснюватися вмістом цукрів у зародкових пластівцях.

Титрована кислотність нового продукту не перевищує 150 °Т. Під час промислового виробництва сиркової маси її кислотність може бути більшою за рахунок більш високої кислотності кисломолочного сиру. Тому в проекті ТУ показник титрованої кислотності планується позначати як «150-180 °Т».

Крім показників хімічного складу, які нормуються стандартами, у сирковій масі «Чудова» визначили вміст білків, щоб встановити, як саме впливає заміна частини кисломолочного сиру пшеничними зародковими пластівцями.

Результати досліджень показали, що вміст білків у сирковій масі становить 17,6-17,8 % (у використаному кисломолочному сирі – 18-18,4 %). Таким чином, часткова заміна сиру на пластівці практично не призвела до зниження кількості білків у новому продукті (пластівці містять більше 39 % білків [8]). Вміст білків, як фізико-хімічний показник сиркової маси, планується ввести до проекту технічних умов з позначенням «не менше 17,5 %».

Таким чином, згідно з таблицею 2, за умови розробки проекту ТУ «Сиркова маса «Чудова» вимоги за фізико-хімічними показниками будуть такими.

Таблиця 2 – Фізико-хімічні показники сиркової маси «Чудова»

Показник	Вимоги
Масова частка вологи, %	не більше 60
Масова частка білка, %	не менше 17,5
Масова частка жиру, %	не менше 2,5
Масова частка цукру, %	не менше 7
Титрована кислотність, °Т	150-180

Вітамінну цінність розробленої сиркової маси «Чудова» порівняно з вітамінною цінністю знежиреного кисломолочного сиру відображають дані таблиці 3 і рисунка 1.

Порівнюючи вітамінний склад нового продукту та знежиреного (0,5 %) кисломолочного сиру з коров'ячого молока, можна відзначити, що сиркова маса значно цінніша за кисломолочний сир.

Жиророзчинного токоферолу в знежиреному кисломолочному сирі не міститься, а β -каротин визначається у вигляді слідів, у той час як у сирковій масі вони наявні в кількості 3,7 і 3,1 мг/100 г відповідно. 100 г сиркової маси «Чудова» задовольняє добову потребу людини у вітаміні Е на 27 %, а у β -каротині – на 206 %. Повну добову потребу у β -каротині можна задовольнити вживанням 50 г сиркової маси. Слід зазначити, що добову потребу у β -каротині ми порів-

няли зі значенням для вітаміну А, оскільки він в організмі людини синтезується саме з β -каротину.

Таблиця 3 – Порівняльна вітамінна цінність знежиреного кисломолочного сиру та сиркової маси «Чудова»

Вітамін	Вміст, мг/100 г		Добова потреба, мг	Задоволення добової потреби, %	
	сир	сиркова маса		сир	сиркова маса
Токоферол (Е)	–	3,7	13,5	–	27
β -каротин	сл.	3,1	1,5 ¹	–	206
Тіамін (В ₁)	0,04	1,1	2	2	55
Рибофлавін (В ₂)	0,25	1,2	2,4	10,4	50
Пантотенова кислота (В ₃)	0,21	1,2	7,5	2,8	16
Піридоксин (В ₆)	0,19	0,28	2,4	8	11,7
Фолієва кислота (В ₉)	0,04	0,33	0,3	12	110
Ніацин (РР)	0,45	1,1	20	2,2	5,5

Примітка. Для ретинолу (вітамін А).

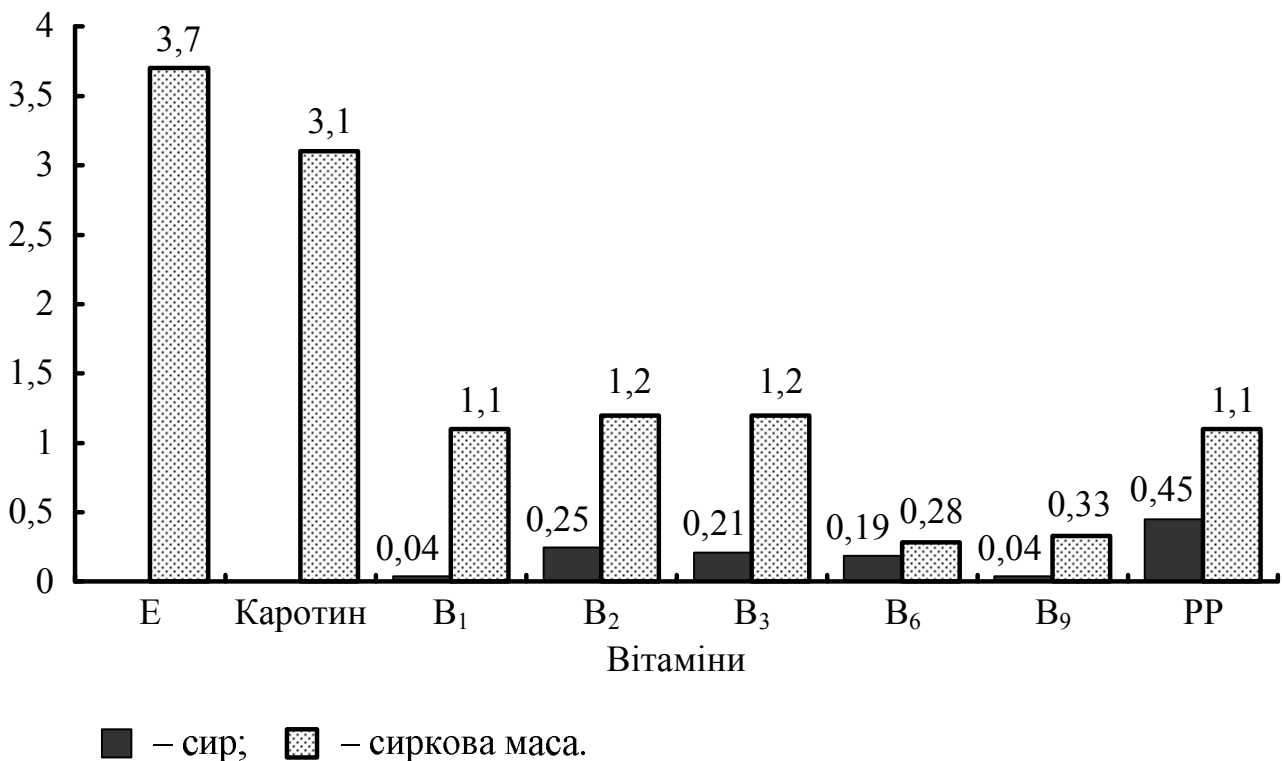


Рисунок 1 – Вміст вітамінів у знежиреному кисломолочному сирі та сирковій масі «Чудова»

Вітаміни групи В відіграють важливу роль у нормальному функціонуванні людського організму. В кисломолочному сирі їх вміст незначний, а тіаміну і фолієвої кислоти практично немає. З таблиці 7 видно, що сиркова маса «Чудова»

містить більше, ніж кисломолочний сир: тіаміну – у 27,5 разу, рибофлавіну – майже, а пантотенової кислоти – більше ніж у 5 разів, піридоксину – на 47 %, фолацину – більше ніж у 8 разів. Якщо вживання 100 г кисломолочного сиру задовольняє добову потребу у вітамінах групи В на 2-12 %, то вживання 100 г сиркової маси «Чудова» на 16-55 %, а для того, щоб отримати добову норму фолацину, достатньо вжити 50 г сиркової маси.

Ніацин запобігає виникненню у людини пелагри. Ніацину в сирковій масі «Чудова» міститься у 2,5 разу більше, ніж у кисломолочному сирі. Але оскільки добова потреба в нікотиновій кислоті у людини досить висока, то задоволення її 100 грамами маси «Чудова» відбувається лише на 5,5 %, але це у 2,5 разу більше, ніж кисломолочним сиром (усього на 2 %). В організмі людини вітамін РР синтезується з амінокислоти триптофану, який у сирі (його кількість за рецептурою сиркової маси становить більше 70 %) міститься в кількості 180 мг/100 г. Тобто сиркову масу можна розглядати як джерело триптофану, а отже, потенційно й ніацину.

Отримані результати свідчать, що використання пшеничних зародкових пластівців для створення сиркової маси підвищеної вітамінної цінності є цілком виправданим.

У літературних джерелах основна увага акцентується на тому, що пшеничні зародкові пластівці – це джерело вітамінів, дані про їх роль як збагачувача мінеральним комплексом незначні. Ураховуючи, що кисломолочний сир містить велику кількість мінеральних елементів, у сирковій масі «Чудова» визначено лише найважливіші з них, що відображено в таблиці 4 і на рисунку 2.

Як видно з таблиці та рисунка, внесення пшеничних зародкових пластівців не сприяло збагаченню нового продукту мінеральними елементами. Навпаки, вміст кальцію та фосфору знизився порівняно зі знежиреним кисломолочним сиром відповідно на 21 % і 18 %. Також знизився вміст натрію.

Підвищення кількості мінеральних елементів встановлено з калію – незначне, всього на 2,5 %, і магнію – на 21 %. Крім того, із пластівцями до складу сиркової маси внесено сірку.

Треба звернути увагу на той факт, що важливим є не лише кількісний склад мінеральних елементів, а і їх співвідношення.

Таблиця 4 – Вміст мінеральних елементів у знежиреному сирі та сирковій масі «Чудова»

Елемент	Вміст, мг/100 г	
	сир	сиркова маса
Калій	117	120
Кальцій	120	95
Магній	24	29
Натрій	44	34
Сірка	–	14
Фосфор	189	155

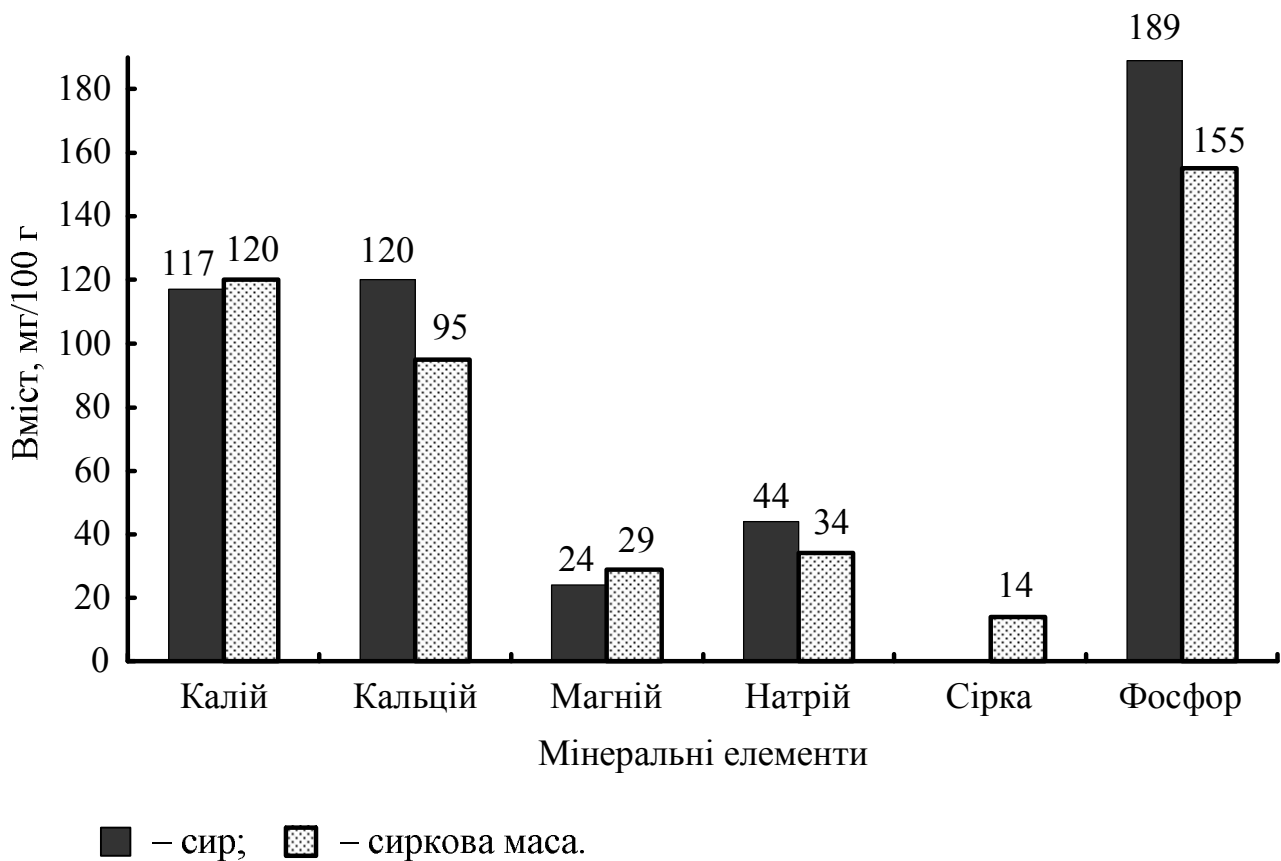


Рисунок 2 – Вміст мінеральних елементів у знежиреному сири та сирковій масі «Чудова»

Відомо, що засвоюваність кальцію найбільш висока за умови співвідношення в продукті (їжі) кальцію та фосфору 1:1,5-2. Підвищення кількості фосфору призводить до різкого зниження засвоюваності кальцію [9]. Розрахунки показують, що у звичайному кисломолочному сири співвідношення «кальцій-фосфор» становить 1:1,57, сирковій масі «Чудова» – 1:1,63. Тобто бачимо, що завдяки зниженню кількості обох елементів у сирковій масі їх оптимальне співвідношення не порушено.

Для людського організму, крім того, важливим є співвідношення суми кальцію та натрію до суми калію і магнію. З точки зору задоволення життєвих потреб людини оптимальним є таке співвідношення зазначених мінеральних елементів: $Ca + Na / Mg + K < 1$ [9].

У знежиреному кисломолочному сири співвідношення $Ca + Na / Mg + K$ дорівнює 1,16 (тобто більше 1), сирковій масі «Чудова» – 0,86 (тобто менше 1). З цієї точки зору нова сиркова маса навіть цінніша за кисломолочний сир.

З показників безпеки в сирковій масі визначено вміст важких металів. Звичайно, важкі метали можуть міститися і в самому знежиреному сири, як основному рецептурному компоненті сиркової маси. Це залежить, у першу чергу, від кормів для корів.

Але більшою мірою вміст і кількість важких металів зумовлені внесенням зародкових пластівців.

Важкі метали з ґрунту (склад ґрунтів під посівами пшениці в регіоні коливається незначно) переходять у зерно й акумулюються в ньому в основному в оболонках і зародках. У ході виробництва борошна переважна кількість важких металів (і пестицидів, і нітратів) залишається у вторинних продуктах помелу – висівках і зародкових пластівцях.

Вміст важких металів у сирковій масі «Чудова» є таким, (мг/кг): свинець – 0,16; кадмій – 0,1; ртуть – 0,01; цинк – 21,4; мідь – 1,3. «МБТ и СН качества сырья и пищевых продуктов № 5061» встановлюють такі гранично допустимі норми вмісту важких металів у сиркових виробках – відповідно не більше (мг/кг) 0,3; 0,2; 0,02; 50,0 і 4,0 [10]. Очевидно, що за цим показником нова сиркова маса відповідає вимогам нормативного документа.

Висновки

Дослідження хімічного складу сиркової маси «Чудова» дозволяють зробити такі висновки:

1. Продукт має білкову цінність на рівні традиційного знежиреного сиру.
2. Сиркова маса значно збагачена жиро- і водорозчинними вітамінами, що дає підставу розглядати її як продукт функціонального призначення.
3. Сиркова маса характеризується збалансованим мінеральним складом.
4. З точки зору вмісту важких металів, який відповідає вимогам НД, сиркова маса є нешкідливою.

Перспективами подальших досліджень у даному напрямі є визначення вмісту нітратів і пестицидів. Також планується розрахувати економічний ефект від упровадження сиркової маси «Чудова» у промислове виробництво.

Список літератури

1. Дулинова В.Р. Творожные изделия в питании человека. Проблемы совершенствования и развития / В.Р. Дулинова, О.Э. Ларцева – М.: Наука, 1999. – С. 33-39.
2. Машкін М.І. Молоко і молочні продукти / М.І. Машкін. – К.: Урожай, 1996. – С. 45-52.
3. Пат. 50056 України. Сиркова маса «Чудова» / Молоканова Л.В., Хованець І.С., Алемасова А.С.; заявник і патентовласник ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського; заявл. 16.11.09; опубл. 25.05.10, Бюл. № 10.
4. Абатурова Н.А. Основные принципы разработки комбинированных продуктов направленного действия / Н.А. Абатурова, К.К. Кусманов // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2008. – № 8. – С. 39-40.
5. Зобкова З.С. Производство молока и молочных продуктов с наполнителями и витаминами / З.С. Зобкова // Продукты питания. – 2010. – № 4. – С. 12-15.
6. Остроумов Л.А. Комбинированные молочные белковые продукты с использованием растительного сырья / Л.А. Остроумов // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2008. – № 10. – С. 28-30.
7. Сир кисломолочний. Технічні умови: ДСТУ 4554:2006. – Чинний від 2007-01-01. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 22 с.
8. Бабаев С.Д. Химический состав зародышевых продуктов зерна пшеницы / С.Д. Бабаев // Хранение и переработка сельхозсырья. – 1997. – № 5. – С. 21-22.

9. Карташев П.Ю. Пищевая ценность продуктов в контексте физиологии питания / П.Ю. Карташев, О.Т. Верицкий, Ю.Ю. Карташева. – СПб.: Ладога, 2009. – 128 с.
10. Медико-биологические требования и санитарные нормы качества сырья и пищевых продуктов: № 5061-89. затв. Міністерством охорони здоров'я СРСР 01.08.89.

УДК 543.422.7:635.64

Одарченко А.М., канд. техн. наук, доц.,

Діденко О.В., Іштван Є.О., Сподар К.В. (ХДУХТ, Харків)

КОЛОРИМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ ЯКОСТІ ТОМАТНИХ ОВОЧІВ І ПРОДУКТІВ ЇХ ПЕРЕРОБКИ

У статті розглянуто основні колірні характеристики водних розчинів соків і плазм з різних сортів томатів свіжих і перцю солодкого свіжого. Кількісно встановлено характеристики кольору, а саме яскравість, колірний тон та колориметричну чистоту кольору.

Ключові слова: сік, плазма, спектральна оцінка, колірні характеристики, яскравість, колірний тон, колориметрична чистота кольору.

Постановка проблеми та її зв'язок із важливими науковими та практичними завданнями. Пігментний комплекс зумовлює колір рослинної сировини й продуктів її переробки та є найважливішим показником якості харчових продуктів, що характеризує їх споживні властивості. У сфері товарознавства продовольчих товарів колір харчових продуктів – один з основних органолептичних показників якості, який у практичній діяльності оцінюється візуально. Колір оцінюють за умови ідентифікації, експертизи та розробки нових харчових продуктів. За його характеристикою можна визначити свіжість, інгредієнтний склад харчових продуктів, наявність або відсутність фальсифікації, ступінь зрілості свіжих овочів, а інколи – виявити дефекти сировини [1].

Колір харчових продуктів, у першу чергу, залежить від вихідного кольору сировини та компонентів, що входять до її складу. Забарвлення продовольчих товарів обумовлено вмістом таких пігментів, як хлорофіл, каротиноїди та флавоноїди (антоціани). Ці сполуки вибірково поглинають світло у видимій частині спектра та надають продукту відповідного забарвлення. Оптичні властивості пігментів пов'язані з їх хімічною структурою [2].

Суттєвим недоліком природних барвників є нестабільність складу, фізико-хімічних і спектральних характеристик. Відомо, що під дією різних факторів вони окислюються, руйнуються та відбувається необоротна зміна кольору, в результаті чого в подальшому погіршується смак і запах харчового продукту [3].

Виходячи з вищесказаного, дослідження колірних характеристик свіжої рослинної сировини та продуктів на її основі є досить актуальними та дозволять зробити висновок про її якість.