

# Експрес-методи оцінювання якості плодової продукції

**О. Бочарова**, доктор технічних наук, доцент,  
**І. Боброва**, аспірант кафедри товарознавства та експертизи товарів,  
**Ю. Галюрова**, студентка,  
 Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

## Экспресс-методы оценивания качества плодовой продукции

О. Бочарова, доктор технических наук, доцент,  
 И. Боброва, аспирант кафедры товароведения и экспертизы товаров,  
 Ю. Галюрова, студентка,  
 Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

## Quick Test for Evaluation of Canned Fruits Quality

O. Bocharova, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Commodity Research and Examination of Goods,  
 I. Bobrova, Postgraduate Student,  
 Yu. Galyurova, Student,  
 Odesa National Academy of Food Technologies, Odesa

*У роботі встановлено доцільність використання оптичного методу експрес-оцінювання якості консервованої продукції. Обґрунтовано вибір показника різниці значень оптичної густини водної та водно-спиртової витяжок для об'єктивного оцінювання колоїдно-дисперсного стану соків та рідкої фракції фруктових консервів.*

**З**а даними перевірок Одеського Головного управління у справах захисту прав споживачів [1—5], близько половини плодоовочевих товарів, які реалізують у торгівельних мережах м. Одеси, є неякісними (табл. 1). Основні причини бракування та зняття з реалізації плодоовочевої продукції надано в табл. 2.

Аналіз даних (табл. 2) вказує на зростання в 2012 році обсягів забракованої продукції з причини відсутності супровідних документів щодо якості та безпеки, а також відсутності реєстраційних номерів, сертифікатів відповідності для імпортованих товарів. Така тенденція може бути пов'язана з розходженням вимог вітчизняних стандартів із вимогами міжнародних. У пояснювальній записці до звіту [1] вказано, що дані стосовно відповідності вимогам НД стосуються маркування, тому встановлене зниження вмісту забракованої продукції за цим показником у 2012 році не може свідчити про підвищення її якості.

Методи аналізу готової продукції такі, як методи вискоєфективної рідинної хроматографії (ВЕРХ), метод встановлення стабільних ізотопів вуглецю, метод іонної хроматографії, метод капілярного електрофорезу [6—8] та інші потребують спеціального обладнання, яке є далеко не в усіх лабораторіях. Складність апаратного оформлення об'єктивних методів аналізу є однією з основних причин труднощів під час

контролю та оцінювання якості харчових продуктів. Тому розроблення простих методів оцінювання якості з використанням доступного обладнання є особливо актуальним.

Для характеристики автентичності та якості, доцільно використовувати такі критерії, які б дозволили охарактеризувати і природні особливості компонентів, і стан всієї дисперсної системи продуктів перероблення плодів та овочів, а також корелювали б з показниками, що нормуються НД.

Одним із найважливіших показників норми для всіх видів консервованої продукції є зовнішній вид. Цей показник включає в себе: форму, колір, прозорість, блиск. Для квашених та маринованих плодів, компотів. Показник «зовнішній вигляд» доповнюється специфічним показником «стан заливки» [9]. Помутніння дисперсних систем продуктів перероблення плодів та овочів, які за вимогами стандартів повинні бути прозорими, може свідчити про початок погіршення їхньої якості. Дійсно, помутніння є складним процесом, який може охоплювати як мікробіологічну складову, так і стан всієї дисперсної системи. Для консервованих продуктів із плодів і ягід (зокрема, компотів), а також із овочів (маринадів) жорсткі режими термооброблення призводять до розварювання сировини, що негативно впливає на зовнішній вид ►

Таблиця 1. Оперативні дані перевірок якості та безпеки плодоовочевих продуктів [1—5]

Результат перевірки	Період проведення перевірок (роки)				
	2005	2006	2007	2008	I півріччя 2012
Перевірено, тон	80,93	54,6	63,5	70,33	5,84
Частка забракованої продукції, %	60,76	52,1	53,9	65,5	42,6

Таблиця 2. Причини бракування і зняття з реалізації плодоовочевої продукції [1—5]

Причина бракування та зняття з реалізації	Вміст забракованої продукції за кроками, %		
	2007	2008	I півріччя 2012
Відсутність супровідних документів щодо якості та безпеки, або через відсутність реєстраційних номерів сертифікатів відповідності	30,69	13,85	62,65
Невідповідність вимогам нормативно-технічних документів (НТД)	14,3	67	0
Відсутність необхідної інформації стосовно товару	53,8	19,2	0
Термін придатності	1,2	0,04	1,2

товару. При розварюванні плодів та овочів речовини дисперсної фази частково переходять у заливку, підвищуючи її природну мутність. Для непрозорих систем — неосвітлені соки та нектари — мутність може бути об'єктивним показником присутності дисперсної фази. Прозорість заливки фруктових та овочевих консервів, прозорість освітлених соків, мутність неосвітлених соків визначають органолептично [9], що є недостатньо достовірним методом і не дозволяє врахувати кількісну складову показників. Метою досліджень є розроблення оптичного методу експрес-оцінювання якості дисперсних систем продуктів перероблення плодів та овочів.

Метод дослідження ґрунтується на оптичних властивостях дисперсних систем плодової продукції, продукти перероблення яких дозволяють розглядати попередні дослідження [10]. Тому властивості, обумовлені наявністю дисперсної фази (зокрема прозорість та мутність харчової системи) можуть бути вибрані для характеристики якості цих продуктів. Відомі способи оцінювання прозорості та мутності ускладнені присутністю барвників у природних плодкових рідких системах, що потребує розроблення способу, який би дозволив врахувати як вплив дисперсної фази на формування оптичної густини, так і вплив барвників.

Метод передбачає використання фотоелектроколориметру (ФЕК), спектральний діапазон  $\lambda = 315 - 990$  нм. Визначають різницю між показниками оптичної густини для водної та водно-спиртової підготовлених витяжок ( $\Delta$ , од.), що може об'єктивно охарактеризувати присутність елемен-

тів дисперсної системи, обумовлюють її мутність. Оцінювання ФЕК витяжок проводили після підготовки екстрактів за схемою (рис.1).

Підготовку водного екстракту проводили аналогічно. Під час дослідження оптичних показників темнозабарвлених систем, об'єм кювети складав 5 см<sup>3</sup>, вимірювали за рН=2, що доцільно з точки зору властивостей антоціанів.

**Результати та їх обговорення**

Під час приготування водної витяжки (настоюванні та фільтруванні системи), до неї переходять як водорозчинні барвники, так і елементи дисперсної фази колоїдного ступеня дисперсності, що зумовлюють мутність. Таким чином, водна витяжка соків та компотів у тій чи іншій мірі є забарвленою дисперсною системою. Водно-спиртова витяжка — це розчин пігментів. Тому різниця між показника-

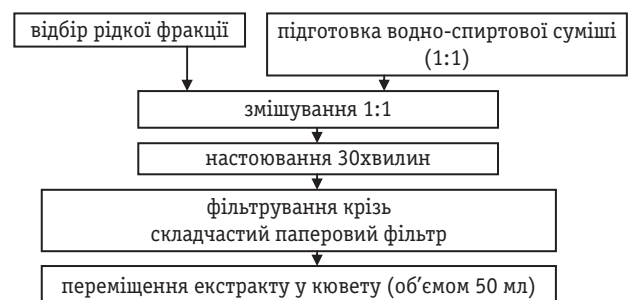


Рис. 1. Схема підготовки водно-спиртової витяжки зразків світлозабарвлених дисперсних систем продуктів перероблення плодів та овочів

ми оптичної густини для водної та водно-спиртової витяжок ( $\Delta$ , од.) може об'єктивно охарактеризувати присутність елементів дисперсної системи, що обумовлюють її мутність.

Дослідження натурального гранатового соку (рис. 2) дозволяють встановити  $\Delta$  за  $\lambda = 490$  нм, що відповідає даним стосовно характерного максимуму поглинання для антоціанів саме за цієї довжини хвилі. Таким чином, за знайденим показником можна охарактеризувати стан заливки компотів та прозорість соків із темнозабарвленої сировини.

Аналогічно, за показником  $\Delta$  за довжин хвиль, що відповідають нашому сприйняттю жовтого кольору, можна охарактеризувати продукти із світлозабарвленої сировини: яблук, груш тощо. Ці плоди містять рослинні водорозчинні компоненти поліфенольної природи (катехіни, лейкоантоціани, оксикоричні кислоти, хлорогенову кислоту [11]), які впливають на формування кольору під час виробництва і зберігання консервованої плодової продукції.

Але існує група продуктів, виготовлених із сировини, до компонентів складу забарвлювальних речовин яких входять водонерозчинні барвники. Наприклад, забарвлення ананасів обумовлено присутністю таких пігментів [12]: водонерозчинних каротиноїдів та хлорофілу; розчинних антоціанів, а також пігментів, які утворюються при потемнінні продукту під час зберігання. Нерозчинні у воді барвники, з одного боку, надають системі відповідне забарвлення, а з іншого боку, будучи елементами дисперсної фази, сприяють виникненню опалесценції чи природної мутності.

Із поданих оптичних досліджень заливки консервованих ананасів видно, що показник  $\Delta$  набуває найбільш вагомих значень за  $\lambda = 670$  нм (рис. 3), що свідчить стосовно найбільшої розчинності у воді пігментів, які мають максимум поглинання у цій області спектру. Такі дані дозволяють запропонувати

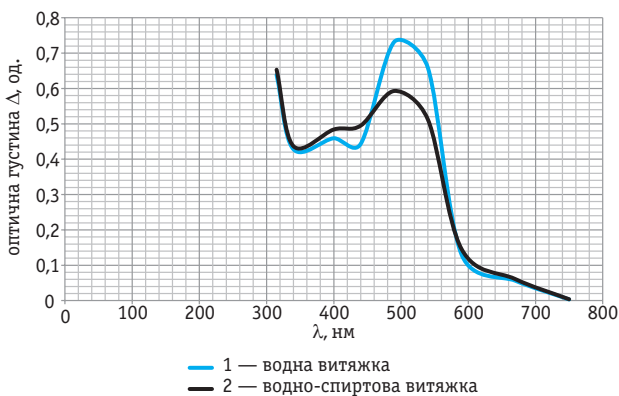


Рис. 2. Спектральні криві водної (1) та водно-спиртової (2) витяжок гранатового соку

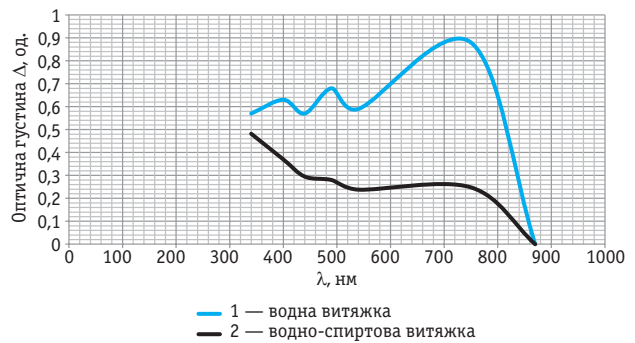


Рис. 3. Спектральні криві водної (1) та водно-спиртової (2) витяжок заливки консервованих ананасів торгівельної марки «Lorelle» (контрольний розчин — вода та водно-спиртова суміш відповідно)

ти визначення стану заливки консервованих ананасів саме за  $\lambda = 670$  нм.

Візуальні дослідження стану заливки консервованих ананасів різних виробників підтверджуються отриманими значеннями  $\Delta$  за  $\lambda = 670$  нм (табл. 4): найпрозоріша заливка у зразку марки «Mikado».

Отриманні дані (табл. 4) дозволяють порівнювати показники мутності  $\Delta$  різних виробників між собою, отримані нескладним інструментальним методом, та враховувати настільки  $\Delta$  менша або більша порівняно з дослідними зразками. Такі порівняння не дають можливість зробити органолептичний (візуальний) метод. Ми бачимо, що консервовані ананаси «Mikado» мають найменший показник мутності  $\Delta$  порівняно із «Lorelle» та «Toredo», що свідчить про вищу оцінку за цим показником якості. Інтенсивність жовтого забарвлення заливки, що є найвищою для зразку «Lorelle», може бути об'єктивно охарактеризована за визначення оптичної густини водно-спиртової витяжки за  $\lambda = 400$  нм.

Таким чином, оптичний метод дозволяє об'єктивно охарактеризувати колоїдно-дисперсний стан соків та рідкої фракції плодів консервів, а також інтенсивність забарвлення, що доцільно використовувати при проведенні експрес-оцінювання якості соків, компотів, маринадів.

Таблиця 4. Оптичні характеристики заливки консервованих ананасів різних виробників

Показник	TM «Mikado»	TM «Lorelle»	TM «Toredo»
Оптична густина водно-спиртової витяжки за $\lambda = 400$ нм	0,281	0,368	0,253
$\Delta$ за $\lambda = 670$ нм	0,423	0,683	0,534

**ВИСНОВКИ**

Оптичний метод аналізу забарвлення, прозорості та мутності доцільно застосовувати у ході проведення експрес-оцінювання якості дисперсних систем продуктів перероблення плодів та овочів.

Обґрунтовано вибір показника різниці значень оптичної густини водної та водно-спиртової витяжок для оцінювання мутності рідкої фракції продуктів перероблення плодів та овочів.

Установлено, що оцінювання стану заливки консервованих ананасів доцільно проводити

за  $\lambda = 670$  нм, екстрагування барвників проводити водно-спиртовою сумішшю (1:1), а оптичну густину визначати у кюветі об'ємом 50 мл.

Установлено, що консервовані ананаси «Mikado» мають найменший показник мутності  $\Delta$  порівняно із «Lorelle» та «Toredo», що свідчить про вищу оцінку за цим показником їх якості.

Подальші дослідження доцільно спрямувати на отримання кількісних значень оптичної характеристики мутності (прозорості) для різних видів продуктів та визначення мінімальних специфікацій якості.

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Звіт про проведення перевірок якості та безпеки продовольчих товарів за I півріччя 2012 року інспекції з питань захисту прав споживачів в Одеській обл.: отчет за I полугодие 2012 г. / Гл. Одес. упр. по делам защиты прав потребителей; нач. инспекции. Пеструев Д.М. — О., 2012.
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: отчет за 2007 г. / Гл. Одес. упр. по делам защиты прав потребителей; рук. Тягай Л.И. — О., 2007.
3. 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: отчет за 2008 г. / Гл. Одес. упр. по делам защиты прав потребителей; рук. Тягай Л.И. — О., 2008.
4. Зведені дані про результати перевірок якості та безпеки продовольчих товарів за 2006 рік Головного Одеського управління у справах захисту прав споживачів: отчет за 2006г. / Гл. Одес. упр. по делам защиты прав потребителей; рук. Тягай Л.И. — О., 2006.
5. Цифрові дані про результати проведення перевірок якості та безпеки продовольчих товарів Головного Одеського обласного управління у справах захисту прав споживачів за 2005 рік: отчет за 2005г. / Гл. Одес. упр. по делам защиты прав потребителей; рук. Лисенко І. Ю. — О., 2005.
6. Талибова А.В. Исследование стабильных изотопов для оценки качества и безопасности пищевых продуктов. Ч.2. Углерод., Колесников А.Ю. // Хранение и переработка сельхозсырья. — 2010. — № 11. — С. 43—50.
7. Eluent generator reagent free ion chromatography with electroscopie ionization mass spectrometry for simultaneous analyses of organic acids in juices and beverages. Jin Mi-Cong, Chen Xiao-Hong, Cai Mei-Qiang, Zhu Yan. Anal. Lett. — 2010. — 43, № 13, — С. 2061—2077.
8. Морозова О.В. Применение метода капиллярного электрофореза для идентификации показателей готовой продукции в том числе в целях выявления фальсификации. Комарова Н.В., Адамсон В.Г., Софронова С.С. / Аналитическая хроматография и капиллярный электрофорез. — Краснодар, 2010. — 261 с.
9. Павлова В.А. Ідентифікація та фальсифікація продовольчих товарів. Навч. посібник / В.А.Павлова, Л.Д.Титаренко, В.Д.Малигіна. — К.: Центр навчальної літ-ри, 2006. — 192 с.
10. Бочарова О.В. Научное обоснование методологии формирования и контроля качества дисперсных систем продуктов переработки плодов и овощей./ Дисс. на соиск. ученой степени д.т.н. — К., 2010.
11. Скорикова Ю.Г. Полифенолы плодов и ягод и формирование цвета продуктов. — М.: Пищ. пром-сть, 1973. — 232 с.
12. [http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/inpho/docs/Post\\_Harvest\\_Compndium\\_-\\_Pineapple.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/inpho/docs/Post_Harvest_Compndium_-_Pineapple.pdf) J. De La Cruz Medina and H.S. Garc a.- PINEAPPLE: Post-harvest Operations Organization: Instituto Tecnológico de Veracruz /Authors: J. De La Cruz Medina and H.S. Garc a (Ананаси: Організація післязбиральних операцій. Де Ла Крус Медіна, Гарсія Г.С.). ■