

**Горальчук Андрій Богданович**, канд. техн. наук, доц., кафедра технології харчування, Харківський державний університет харчування та торгівлі. Адреса: вул. Клочківська, 333, м. Харків, Україна, 61051. Тел.: (066)0903807; e-mail: [abgora@gmail.com](mailto:abgora@gmail.com).

**Горальчук Андрей Богданович**, канд. техн. наук, доц., кафедра технології питаня, Харьковський державний університет питаня и торговли. Адрес: ул. Клочковская, 333, г. Харьков, Украина, 61051. Тел.: (066)0903807; e-mail: [abgora@gmail.com](mailto:abgora@gmail.com).

**Goralchuk Andrii**, candidates of Technical Sciences, Associate Professor, Kharkiv State University of Food Technology and Trade. Address: Str. Klochkivska str., 333, Kharkiv, Ukraine, 61051. Tel.: (066)0903807; e-mail: [abgora@gmail.com](mailto:abgora@gmail.com).

**Гринченко Ольга Олексіївна**, д-р техн. наук, проф., зав. кафедри технології харчування, кафедра технології харчування, Харківський державний університет харчування та торгівлі. Адреса: вул. Клочківська, 333, м. Харків, Україна, 61051. Тел.: (098)4141579; e-mail: [grenol@mail.ru](mailto:grenol@mail.ru).

**Гринченко Ольга Алексеевна**, д-р техн. наук, проф., зав. кафедри технології питаня, кафедра технології питаня, Харьковський державний університет питаня и торговли. Адрес: ул. Клочковская, 333, г. Харьков, Украина, 61051. Тел.: (098)4141579; e-mail: [grenol@mail.ru](mailto:grenol@mail.ru).

**Grinchenko Olga**, Doctor of Technical Sciences, Professor, Kharkiv State University of Food Technology and Trade. Address: Klochkivska str., 333, Kharkiv, Ukraine, 61051. Tel.: (098)4141579; e-mail: [grenol@mail.ru](mailto:grenol@mail.ru).

*Рекомендовано до публікації д-ром техн. наук В.М. Михайловим.  
Отримано 1.08.2014. ХДУХТ, Харків.*

УДК 641.887.001.5:634.7

## ВПЛИВ АРОМАТИЧНИХ ДОБАВОК НА БІОФЛАВОНІДИ ЯГІДНИХ СИСТЕМ

**Л.П. Малюк, Н.Ю. Балацька**

*Досліджено вплив ароматичних рослинних добавок на збереженість фенольних сполук у ягідних системах. Застосування ароматичної сировини чинить значну позитивну дію на стабільність біофлавоноїдів ягід малини й бузини та дозволяє використовувати їх у технології солодких соусів для отримання продукту з підвищеним вмістом біологічно активних речовин із високими органолептичними показниками.*

**Ключові слова:** біофлавоноїди, ароматичні рослинні добавки, стабілізуючий ефект, ягідні маси, якість.

## ВЛИЯНИЕ АРОМАТИЧЕСКИХ ДОБАВОК

---

© Малюк Л.П., Балацька Н.Ю., 2014

## НА БИОФЛАВОНОИДЫ ЯГОДНЫХ СИСТЕМ

Л.П. Малюк, Н.Ю. Балацкая

*Исследовано влияние ароматических растительных добавок на сохранность фенольных соединений в ягодных системах. Применение ароматического сырья оказывает значительное положительное влияние на стабильность биофлавоноидов ягод малины и бузины и позволяет использовать их в технологии сладких соусов для получения продукта с повышенным содержанием биологически активных веществ с высокими органолептическими показателями.*

**Ключевые слова:** биофлавоноиды, ароматические растительные добавки, стабилизирующий эффект, ягодные массы, качество.

## PLANT EXTRACTED FLAVORS ON BIOFLAVONOIDS BERRY SYSTEMS

L. Maluk, N. Balatskaya

*The effect of plant extracted flavors on phenolic compounds' integrity in berry systems has been investigated. The use of plant extracted flavors has a significant positive effect on bioflavonoids stability in raspberry and elderberry, and secures the further use of bioflavonoids in a sweet sauce technology in order to obtain a product with the increased micronutrients' content of high organoleptic indicators.*

**Keywords:** bioflavonoids, plant extracted flavors, stabilizing effect, berry masses, quality.

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** У сучасних умовах харчування повинно відповідати вимогам раціонального харчування. Недостатнє споживання мікронутрієнтів, зокрема біофлавоноїдів, завдає істотної шкоди здоров'ю людини: знижує фізичну й розумову працездатність, опірність різним захворюванням, посилює негативний вплив на організм несприятливих екологічних умов, чутливість організму до дії радіації, скорочує активну працездатність і тривалість життя людини.

Проблему дефіциту мікронутрієнтів вирішують шляхом збагачення раціону овочами, плодами, ягодами та продуктами їх переробки.

Серед продукції ресторанного господарства та харчової промисловості важливе місце займають соуси, які набувають великого значення під час приготування багатьох страв [1].

Слід підкреслити, що останнім часом все більшого розповсюдження в ресторанному господарстві набуває «креативна кухня», яка характеризується додаванням до страв із м'яса, риби,

птиці, дичини солодких соусів із плодів та ягід, асортимент яких обмежується вишневим, чорносмородиновим, сливовим соусами, традиційні технології яких характеризуються низьким вмістом біологічно активних речовин (БАР). Тому виникає необхідність розробки технології солодких соусів з плодово-ягідної сировини з метою розширення асортименту та підвищення вмісту БАР та поживної цінності продуктів харчування.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Відомо, що ягідна сировина є постачальником до організму людини біологічно активних речовин, що належать до розряду незамінних та необхідних – вітамінів, біофлавоноїдів, мінеральних речовин, харчових волокон [2–5]. Спектр ягідної сировини, що використовують у технологіях продуктів харчування, у тому числі й функціонального, лікувального, лікувально-профілактичного призначення, дуже широкий. Проте деякі з найцінніших ягід за хімічним складом недостатньо або зовсім не використовуються в переробній галузі та в ресторанному господарстві, а саме малина та бузина, харчовий потенціал яких залишається нереалізованим. Тому ягоди малини та бузини обрані як основна сировина для розробки соусів ягідних.

Отримати соуси з підвищеним вмістом біологічно активних речовин та високими органолептичними показниками можливо шляхом зниження інтенсивності окисних перетворень фенольних сполук.

Вирішенню проблеми збереження біологічно активних речовин плодово-ягідної сировини під час її переробки присвячені фундаментальні дослідження вітчизняних і зарубіжних учених, таких як: Л.М. Тележенко, Р.Ю. Павлюк, В.А. Тутельян, В.А. Гудковський, Л. Ейнбонд, Н. Баласундрем, Б. Дімітріус та ін.

Аналіз цих досліджень дозволив зробити висновок: незважаючи на деякі загальні закономірності впливу різних технологічних факторів на біологічно активні речовини ягід (руйнівна дія температури, кисню повітря, металів тощо), визначити чітку загальну кількісну оцінку практично неможливо як через великі варіації складу БАР у окремих видах сировини, так і широкий спектр причин, що викликають ті або інші їх зміни [6]. Тому необхідно вивчити тенденції впливу конкретних технологічних факторів на БАР конкретного виду сировини, зокрема дію ароматичних добавок на біофлавоноїди ягід бузини й малини.

Основоположним чинником у виборі ароматичної сировини була здатність впливу на формування кольору й аромату продукту та наявність високого вмісту вітаміну С, фенольних сполук тощо. Як ароматичні добавки обрані листя чорної смородини, вишні, бузини, душиці, бузиновий цвіт та чебрець.

**Метою статті** є дослідження впливу обраних ароматичних добавок на біофлавоноїди (катехіни, антоціани, флавоноли, лейкоантоціани) ягід малини й бузини та підтвердження стабілізуючого ефекту ароматичної сировини на фенольний комплекс ягідних мас.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Обрані нами ароматичні рослинні добавки мають протимікробну, спазмолітичну, седативну, загальміцнювальну, антиоксидантну, радіопротекторну та багато інших властивостей, а також регулюють сольовий обмін організму людини, тонізують нервову систему, стимулюють секрецію шлунка й кишечника, підвищують апетит, поліпшують обмін речовин [7; 8].

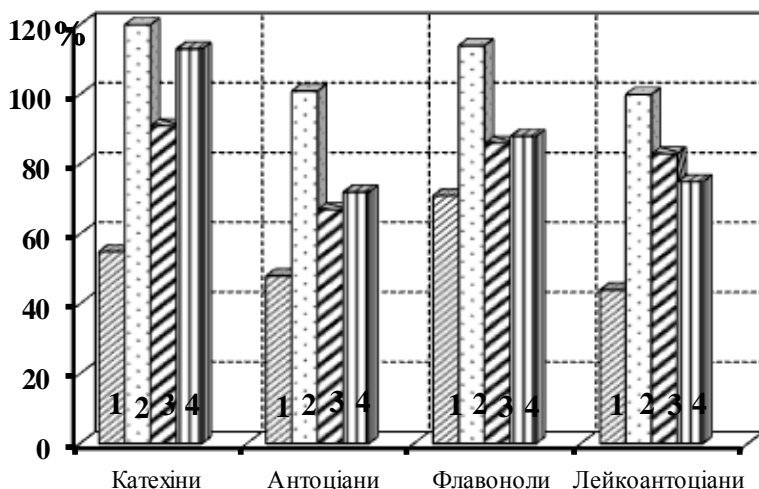
До всього перерахованого вище необхідно додати, що досліджувана рослинна сировина органічно поєднується з основною сировиною (ягодами малини та бузини) та має високий ступінь безпеки. Складний комплекс речовин, що дозований у рослинах природою, благотворно діє на організм у цілому, підвищує його опірність, активізує обмін речовин та дозволяє використовувати їх разом із їжею необмежений період у профілактичному та дієтичному харчуванні.

Нами були проведені дослідження з вивчення впливу ароматичної рослинної сировини на біофлавоноїди ягід малини та бузини. На основі органолептичної оцінки – раціональними визначені концентрації добавок у межах 0,10...0,45% до вихідної сировини.

Досліджували пюре з малини та бузини, до якого додавали рослину сировину в сушеному подрібненому вигляді в різних концентраціях. Виготовлені зразки прогрівали за  $t = 80 \pm 3^\circ\text{C}$  та  $\tau = (10 \pm 1) \cdot 60$  с. Як контроль використовували пюре натуральне без додавання добавок, прогріте. Результати експериментальних даних наведені на рисунках 1–2.

Таким чином, усі рослинні добавки, що вносяться, чинять значний стабілізуючий ефект на фенольний комплекс ягід малини та бузини. Зокрема, найбільшу стабілізуючу дію на феноли ягід малини чинять листя чорної смородини, додавання яких у кількості 0,2% до пюре дозволяє досягти значного збереження біофлавоноїдів ягід порівняно з контролем: катехінів на 68%, антоціанів на 53%, флавонолів на 43%, лейкоантоціанів на 56%.

Додавання 0,2% бузинового цвіту до пюре з малини також дозволяє зберегти досліджувані біофлавоноїди в кінцевому продукті та збільшити їх порівняно з контролем (катехінів на 36%, антоціанів на 19%, флавонолів на 15%, лейкоантоціанів на 39%).



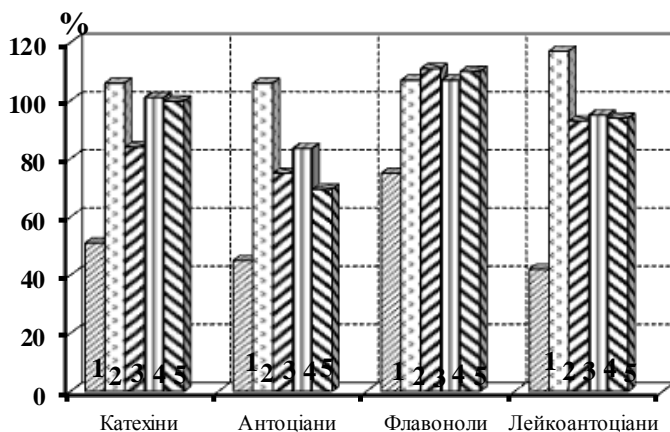
**Рис. 1. Вплив ароматичних добавок на збереженість фенольних речовин ягідних мас із малини: 1 – пюре прогріте (контроль); 2, 3, 4 – пюре прогріте з додаванням 0,2% листя чорної смородини, бузинового цвіту, душиці відповідно**

За умови додавання до малинового пюре душиці також спостерігається істотне збереження від окисного руйнування біофлавоноїдів ягід малини. Внесення 0,2% зазначених харчових добавок дозволяє підвищити вміст катехінів на 58%, антоціанів на 24%, флавонолів на 17% та лейкоантоціанів на 31% порівняно з контролем.

Необхідно відзначити, що всі ароматичні добавки, що застосовані, дозволяють отримати продукт із підвищеним вмістом біофлавоноїдів, зберігаючи та збільшуючи їх на 17...68% порівняно із пюре прогрітим без добавок.

Найбільшу стабілізуючу дію на поліфеноли ягід бузини чинять листя чорної смородини, додавання яких у кількості 0,2% до пюре дозволяє підвищити рівень збереженості катехінів порівняно з контролем на 55%, антоціанів на 61%, флавонолів на 32%, лейкоантоціанів на 75%.

Додавання 0,2% листя бузини до пюре з бузини також дозволяє зберегти досліджувані біофлавоноїди в кінцевому продукті та збільшити їх порівняно з контролем (катехінів на 33%, антоціанів на 30%, флавонолів на 36%, лейкоантоціанів на 51%).



**Рис. 2. Вплив ароматичних добавок на збереженість фенольних речовин ягідних мас із бузини: 1 – пюре прогріте (контроль); 2, 3, 4, 5 – пюре прогріте з додаванням 0,2% листя чорної смородини, бузини, вишні, чебрецю відповідно**

За умови додавання до бузинового пюре листя вишні також спостерігається істотне збереження від окисного руйнування біофлавоноїдів ягід бузини.

Унесення 0,2% зазначених ароматичних добавок дозволяє зберегти й підвищити вміст катехінів на 50%, антоціанів на 38,5%, флавонолів та лейкоантоціанів на 32% та 53% відповідно.

Додавання 0,2% чебрецю до пюре з бузини також дозволяє зберегти досліджувані біофлавоноїди в кінцевому продукті та збільшити їх вміст порівняно з контролем (катехінів на 48,8%, антоціанів на 24,5%, флавонолів на 35%, лейкоантоціанів на 52%).

Усі ароматичні добавки, що застосовані, дозволяють отримати продукт із підвищеним вмістом біофлавоноїдів на 24...75% більше порівняно із контролем.

Виявлений стабілізуючий ефект ароматичної сировини на фенольний комплекс ягід малини та бузини пояснюється, насамперед, хімічним складом рослинної сировини, що використовується, та її властивостями.

Необхідно зазначити, що високий стабілізуючий ефект ароматичної сировини на біофлавоноїди ягід малини та бузини, що виявлений у результаті проведених досліджень, відбувається не

стільки за рахунок їх власного хімічного складу, скільки за рахунок антиоксидантної активності, що є характерним для обраних добавок. Біологічно активні речовини, які містяться в рослинній сировині, що використовується, виконують роль антиоксидантів, спричиняючи дезактивування вільних радикалів, заважаючи їх накопиченню; також вони взаємодіють із іонами важких металів, які є каталізаторами окисних процесів.

Необхідно зазначити, що процес збереження біофлавоноїдів нероздільний із процесом збереження вітаміну С і відбувається завдяки їх синергізму.

Виявлена висока стабільність флавонолів у ягідних масах на основі малини та бузини за умови додавання ароматичних добавок сприяє кращому збереженню інших, більш лабільних, речовин (вітаміну С, катехінів, антоціанів, лейкоантоціанів) від руйнування. Це пояснюється тим, що флавоноли, що містяться в ягодах у вигляді глікозидів, мають високі антиоксидантні властивості й попереджують руйнування біологічно активних речовин, зв'язуючи метали, зокрема іони міді [9].

Застосований метод стабілізації фенольних сполук ягід є практично доступним, нетоксичним, нешкідливим та ефективним. Плодово-ягідні маси, завдяки високому вмісту в них біофлавоноїдів, мають підвищену харчову цінність і смак та колір, що властиві вихідній сировині.

**Висновки.** Таким чином, отримані результати досліджень свідчать про очевидний стабілізуючий вплив ароматичних рослинних добавок на фенольні сполуки ягід малини та бузини у прийнятих концентраціях за певних технологічних режимах і дозволяють використовувати їх під час розробки нової технології соусів із рослинної сировини з отриманням продукту підвищеної якості з високими органолептичними показниками.

#### Список джерел інформації / References

1. Добрыдина Е. С. Разработка новых рецептур соусов и дрессингов функционального назначения / Е. С. Добрыдина // Пищевая промышленность. – 2010. – № 8. – С. 12–14.

Dobrydina, E.S. (2010), “Development of new sauce and dressing receipts of functional meaning” [«Razrabotka novikh retseptur sousov e dressingov funktsionalno naznacheniya»], *Food industry*, No. 8, pp. 12-14.

2. Камалов Т. М. Пищевая ценность ягод, грибов, плодов и овощей / Т. М. Камалов // Мороженое и замороженные продукты. – 2004. – № 2. – С. 12–15.

Kamalov, T.M. (2004), "Nutrition value of berries, mushrooms, fruits, and vegetables" [«Pyshevaya tsennost' yagod, grybov, plodov e ovoschey»], *Ice cream and frozen foods*, No. 2, pp. 12-15.

3. Растительные пищевые композиты полифункционального назначения / К. Л. Коновалов, М. Т. Шулбаева, А. И. Лосева, О. Н. Мусина // Пищевая промышленность. – 2010. – № 7. – С. 8–11.

Konovarov, K.L., Shulbaeva, M.T., Loseva, A.I., Musina, O.N. (2010), "Plant extracted food composites of multifunction purpose" [«Rastytelniye pyscheviye kompozyty polyfunktionalnovo naznacheniya»], *Food industry*, No. 7, pp. 8-11.

4. Гудковский В. А. Природные антиоксиданты фруктов – надёжная защита человека от болезни / В. А. Гудковский // В XXI век с натуральными продуктами питания : междунар. конф. – СПб., 2001. – С. 22–23.

Gudkovsky, V.A. (2001) "Natural anti-oxygens of fruits as the strong security of a human against disease" [«Pryrodniye antioksydanty fruktov nadezhnaya zaschita cheloveka ot bolezny», *V XXI vek s naturalnymi produktamy pytaniya*], pp. 22-23.

5. Balasundram, N., Sundram, K., Samman, S. (2006), Phenolic compounds in plant and agri-industrial byproducts: antioxidant activity, occurrence, and potential uses *Food Chemistry*, Vol. 99, No. 1, pp. 191–203.

6. Dimitrios, B. (2008), "Sources of natural phenolic antioxidant", *Trends in Food & Technology*, No. 17 (9), pp. 505–512.

7. Інноваційні криогенні технології отримання дрібнодисперсних пряно-ароматичних добавок з рекордним вмістом БАР / Р. Ю. Павлюк, В. В. Погарська, Ю. Г. Наконечна, А. В. Хоменко, К. В. Кострова // Сучасні напрямки технології та механізації процесів переробних і харчових виробництв : матеріали XII Міжнар. наук.-практ. конф. – Харків : ХНТУСГ ім. П. Василенка, 2012. – С. 142–148.

Pavlyuk, R.Y., Pogarska, V.V., Nakonechna, Y.G., Khomenko, A.V., Kostrova, K.V. (2012), "Innovation cryogenic technologies of finely dispersed spicy flavors of record micronutrients concentration" [«Innovatsiyni krioghenny tekhnologhiyi otrymannya drybnodispersnykh pryano-aromantichnykh dobavok z rekordnym vmistom BAR»], *XII International conference*, Kharkiv, pp. 142-148.

8. Einbond, L.S. (2006), "Anthocyanin antioxidants from edible fruits" *Food Chem*, Vol. 84, pp. 23–28.

9. Тутельян В. А. Флавоноиды: содержание в пищевых продуктах, уровень потребления, биодоступность / В. А. Тутельян, А. К. Батулин, Э. А. Мартинчик // Вопросы питания. – 2004. – № 6. – С. 43–48.

Tutelyan, V.A. (2004), "Flavonoids – concentration in food products, consumption standards, bioavailability" [«Flavonoidy: sodержaniye v pischevikh produktakh, ouroven potrebleniya, biodostupnost'»], *Nutrition issues*, No. 6, pp. 43-48.

**Малюк Людмила Петрівна**, д-р техн. наук, проф., кафедра готельного і ресторанного бізнесу, Харківський державний університет харчування та торгівлі. Адреса: вул. Клочківська, 333, м. Харків, Україна, 61051. Тел.: (057)349-45-57; e-mail: hduht\_kaf\_maluk@mail.ru.



**Малюк Людмила Петровна**, д-р техн. наук, проф., кафедра гостиничного и ресторанного бизнеса, Харьковский государственный университет питания и торговли. Адрес: ул. Клочковская, 333, г. Харьков, Украина, 61051. Тел.: (057)349-45-57; e-mail: hduht\_kaf\_maluk@mail.ru.

**Maluk Lyudmila**, Dr. of technical. sciences, Professor., Department of Hotel and Restaurant Business, Kharkov State University of Food Technology and Trade. Address: Klochkovskaya str., 333, Kharkov, Ukraine, 61051. Tel. (057)349-45-57; e-mail: hduht\_kaf\_maluk@mail.ru.

**Балацька Наталя Юрїївна**, канд. техн. наук, кафедра готельного і ресторанного бізнесу, Харківський державний університет харчування та торгівлі. Адреса: вул. Клочківська, 333, м. Харків, Україна, 61051. Тел.: (057)349-45-57; e-mail: natyrbal\_28@ukr.net.

**Балацкая Наталья Юрьевна**, канд. техн. наук, кафедра гостиничного и ресторанного бизнеса, Харьковский государственный университет питания и торговли. Адрес: ул. Клочковская, 333, г. Харьков, Украина, 61051. Тел.: (057)349-45-57; e-mail: natyrbal\_28@ukr.net.

**Balatskaya Natalia**, Ph.D., Department of Hotel and Restaurant Business, Kharkov State University of Food Technology and Trade. Address: Klochkovskaya str., 333, Kharkov, Ukraine, 61051; Tel. (057)349-45-57; e-mail: natyrbal\_28@ukr.net.

*Рекомендовано до публікації д-ром техн. наук В.М. Михайловим.  
Отримано 1.08.2014. ХДУХТ, Харків.*

УДК 637.523.2

## **М'ЯСНІ ДРАГЛЕВІ ВИРОБИ В ОБОЛОНЦІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ПРОМИСЛОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ**

**М.П. Головка, Т.М. Головка, А.О. Скляр**

*Досліджено основні функціонально-технічні властивості желатину, карагінану та агару. Визначено необхідність утворення комплексного драглетуєвочача для досягнення потрібних структурно-механічних властивостей. Проаналізовано перспективність використання комплексів гідроколоїдів за умови поєднання драглетуєвочачів тваринного та рослинного походження. Розглянуто актуальність впровадження отриманої системи гелеутворювачів у виробництво м'ясних драглевих виробів у оболонці.*