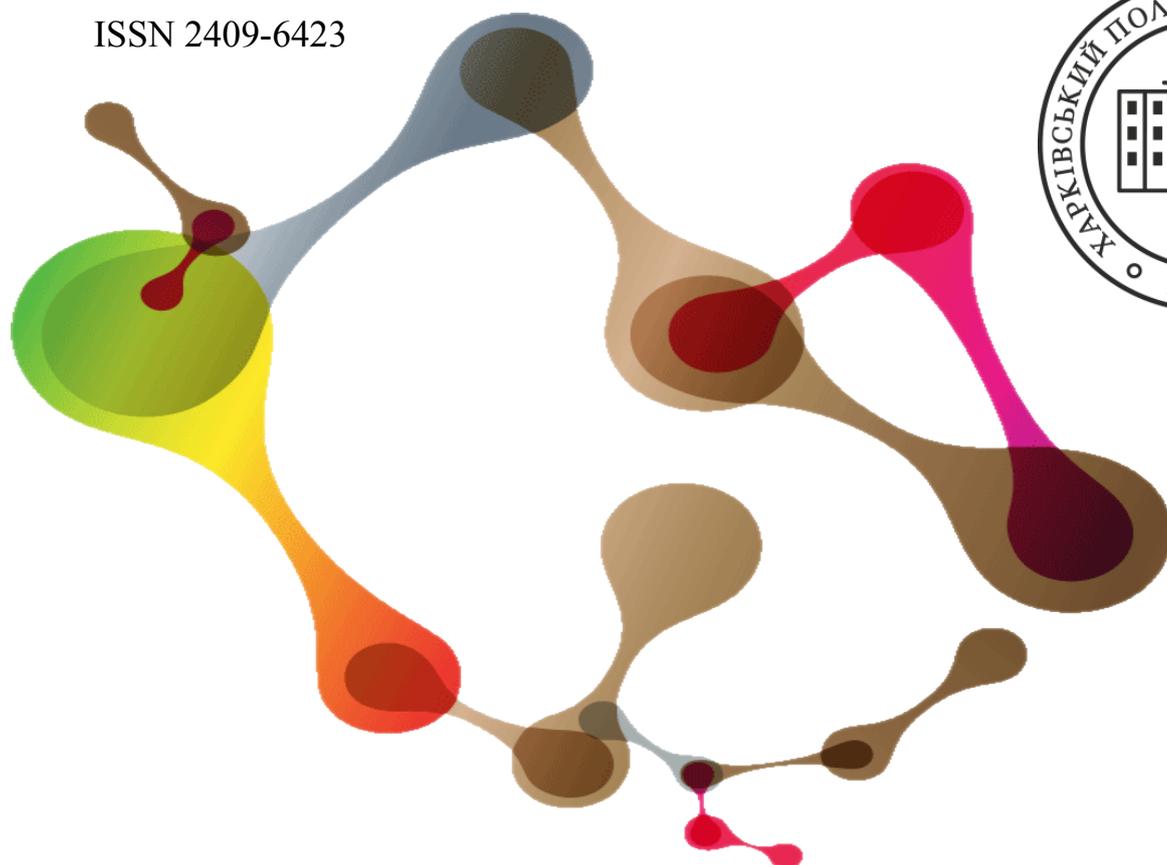


ISSN 2409-6423



**ХІМІЯ, БІО- І НАНОТЕХНОЛОГІЇ,
ЕКОЛОГІЯ ТА ЕКОНОМІКА
В ХАРЧОВІЙ ТА КОСМЕТИЧНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ**

**Збірник матеріалів VIII міжнародної
науково-практичної конференції
26-27 листопада 2020**



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»**

Vytautas Magnus University, Kaunas, Lithuania

Ivane Javakhishvili Tbilisi State University, Georgia

University of Life Sciences in Lublin, Poland

**Харківський державний університет
харчування і торгівлі**

Національний університет «Львівська політехніка»

**ХІМІЯ, БІО- І НАНОТЕХНОЛОГІЇ,
ЕКОЛОГІЯ ТА ЕКОНОМІКА
В ХАРЧОВІЙ ТА КОСМЕТИЧНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ**

**Збірник матеріалів
VIII Міжнародної науково-практичної
конференції**

26-27 листопада 2020 р.

Харків

2020

Редакційна колегія:

Товажнянський Л.Л., д.т.н., проф., почесний ректор Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», м. Харків, Україна

Гордієнко А.Д., д.ф.н., проф. Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», м. Харків, Україна.

Ewa Solarska, Prof. dr hab., Department of Biotechnology, Human Nutrition and Science of Food Commodities, University of Life Sciences in Lublin, Польща.

Honorata Danilčenko, Prof. dr. hab., Institute of Agriculture and Food Sciences, Agriculture Academy, Vytautas Magnus University, Kaunas, Lithuania

Tamaz Mdžinarashvili, Full Prof., Ivane Javakhishvili Tbilisi State University, Director of biophysical Graduate program, Director of Institute Medical and Applied Biophysics, Tbilisi, Georgia

Анан'єва В.В., к.т.н., доц., зав. каф. органічного синтезу і нанотехнологій Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», м. Харків, Україна.

Бобало Ю.Я., д.т.н., проф., Ректор Національного університету «Львівська політехніка», м. Львів, Україна

Воронов С.А., д.х.н., проф., зав. каф. органічної хімії Національного університету «Львівська політехніка», м. Львів, Україна

Гринченко О.О., д.т.н., проф., зав. кафедрою технології харчування ХДУХТ, м. Харків, Україна

Капрельянци Л.В., д.т.н., проф. зав. каф. біохімії, мікробіології і фізіології харчування ОНАХТ, м. Одеса, Україна

Кричковська Л.В., д.б.н., проф. Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», м. Харків, Україна.

Ніколенко М.В., д.х.н., проф., зав. каф. аналітичної хімії та хімічної технології харчових добавок та косметичних засобів ДГХТУ, м. Дніпро, Україна

Новіков О.О., д.ф.н., професор, академік РАМТН, зав. каф. фармхімії і фармакогнозії НДУ «Белгородський державний університет», Росія

Панченко Ю.В., к.х.н., доц., заступник завідувача кафедри органічної хімії Національного університету «Львівська політехніка», Україна

Петрова І.А., д.ю.н., к.т.н., проф., Харківський науково-дослідний інститут судових експертиз ім. Засл. проф. М.С. Бокаріуса, м Харків, Україна

Пивоваров О.О., д.т.н., проф., Ректор Українського державного хіміко-технологічного університету, м Дніпро, Україна

Шевчук С.В. гол. хімік ТОВ «Аромат», г. Харьков, Україна

Хімія, біо- і нанотехнології, екологія та економіка в харчовій і косметичній промисловості: Збірник матеріалів VIII Міжнародної науково-практичної конференції, 26–27 листопада 2020 року – Х., 2020. – 175 с. ISSN 2409-6423

У збірнику відображено публікації і цінні пропозиції щодо вирішення проблем і перспективи розвитку хімії, біо- і нанотехнології, екології та економіки в харчовій і косметичній промисловості. У ньому містяться роботи фахівців, як науковців Національного технічного університету «Харківського політехнічного інституту», так і інших вищих навчальних закладів України, Білорусі, Росії, Європи. Всі роботи мають наукову цінність і практичними рекомендаціями. Збірник рекомендовано для науковців, які досліджують проблеми хімії, біо- і нанотехнології, екології та економіки в харчовій і косметичній промисловості, а також для викладачів, аспірантів і студентів вищих навчальних закладів України та інших країн.

Висловлюємо щирі подяки нашим партнерам:

Парфюмерно-косметична фабрика ТОВ «Аромат»

Харківський дріжджовий завод ТОВ «БАЛЕКС»

Українсько-болгарське ТОВ «ПІРАНА»

Фармацевтична компанія «Здоров'я»

Інститут монокристалів НАН України

ТМ «Приправка»

ТОВ «Тайфун-2000»

ЗМІСТ

СВІТ ЗМІНЮЄТЬСЯ КОЖНОЇ МИТІ	10
-----------------------------------	----

Секція 1

НОВІ ПРОДУКТИ НА ОСНОВІ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН СИНТЕТИЧНОГО ТА ПРИРОДНОГО ПОХОДЖЕННЯ

<i>Буров А.А., Біла Г.М., Антрапцева Н.М.</i> ОРГАНОЛЕПТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ГЕЛЕВОГО КРЕМУ ІЗ ДОДАВАННЯМ ФОСФАТІВ ЦИНКУ-МАНГАНУ(II)	11
<i>Водяницька З.М., Рацук М.Є.</i> ВИКОРИСТАННЯ ХАРЧОВИХ ВОЛОКОН У ВИРОБНИЦТВІ ВАРЕНИХ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ	16
<i>Горчакова Н.О., Галкін О.Ю.</i> ДО ПИТАННЯ ПРО ВЖИВАННЯ ВІТАМІНУ В ₁₂ У СКЛАДІ РАЦІОНІВ ДІЄТИЧНОГО ХАРЧУВАННЯ	19
<i>Григорук І.Ю., Павленко В.О., Гуляєва Г.Б., Токовенко І.П.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ РІЗНИХ КОНЦЕНТРАЦІЙ НАНОЦИТРАТІВ ВАНАДІЮ І ГЕРМАНІЮ НА ЕНЕРГІЮ ПРОРОСТАННЯ І СХОЖІСТЬ НАСІННЯ КОЗЛЯТНИКУ СХІДНОГО	21
<i>Зайченко А.В., Шеревера Х.П., Жолобак Н.М.</i> АНТИВІРУСНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ КОМПОЗИЦІЇ РЕКОМБІНАНТНОГО ІНТЕРФЕРОНУ ЛЮДИНИ ТА СОЛІ ЦЕРІЮ (III) <i>IN VITRO</i>	23
<i>Ищенко О.В., Плаван В.П., Ляшок І.О., Калінчук О.О.</i> БІОСУМІСНІ ПОЛІМЕРНІ ПЛІВКИ НА ОСНОВІ АЛЬГІНАТУ НАТРУ З ДОДАВАННЯМ МІНЕРАЛЬНИХ НАПОВНЮВАЧІВ	26
<i>Кондратюк О.О., Сидоренко Д.В., Грецький І.О.</i> <i>PHOTOBACTERIUM PHOSPHOREUM</i> – ОБ'ЄКТ ДЛЯ БІОТЕСТУВАННЯ РАДІОПРОТЕКТОРНОЇ ДІЇ НАНОЧАСТИНОК ДІОКСИДУ ЦЕРІЮ	29
<i>Lasinskas M., Jariene E., Danilcenko H.</i> IMPACT OF DIFFERENT DURATIONS OF SOLID-STATE FERMENTATION FOR ROSEBAY WILLOWHERB (<i>CHAMERION ANGUSTIFOLIUM</i>) LEAVES ON THE CONTENT OF POLYPHENOLS AND ANTIOXIDANT ACTIVITY	31
<i>Стаховець Н.Б., Белінська А.П.</i> ОБґРУНТУВАННЯ ІНГРЕДІЄНТНОГО СКЛАДУ ДЕСЕРТУ ДЛЯ СПОЖИВАЧІВ З ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ	33

Tarasevičienė Z., Velička A., Čechovičienė I., Paulauskienė A., Armanavičiūtė P.
EFFECT OF DRYING ON CHEMICAL COMPOSITION AND AROMA
PROFILE OF ORGANIC LEMON BEEBALM (*MONARDA CITRIODORA*),
LEMON THYME (*THYMUS CITRIODORUS*) AND CATNIP (*NEPETA*
CATARIA) 35

Шумєєва М.О., Пан К.В.
ОБГРУНТУВАННЯ ІНГРЕДІЄНТНОГО СКЛАДУ СИРКОВОГО ДЕСЕРТУ
ОЗДОРОВЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ «HEALTHY PUMPKIN» 40

Ярова Г.А.
ВПЛИВ КАТІОНІВ КАЛЬЦІУ У СЕРЕДОВИЩІ З ГЛІЦЕРИНОМ НА
ЗДАТНІСТЬ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ *ACINETOBACTER*
CALCOACETICUS IMB B-7241 РУЙНУВАТИ БІОПЛІВКИ 42

Секція 2
ПОШУКИ НОВИХ ВИДІВ ХІМІЧНОЇ,
БІО - ТА НАНОСИРОВИНИ ДЛЯ ХАРЧОВОЇ
ТА КОСМЕТИЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Альтемірова Л. Р., Белінська А. П.
СТВОРЕННЯ БАЗИ ДАНИХ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК ДЛЯ СТАБІЛІЗАЦІЇ
КОНСИСТЕНЦІЇ КОНДИТЕРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ 45

Безсонова К.С., Белінська А.П.
ОБГРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ГАРБУЗОВОГО НАСІННЯ
У ТЕХНОЛОГІЇ ДЕСЕРТІВ 46

Гаргаун Р.В., Кунік О.М., Сарібекова Д.Г., Саніна М.О.
ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПОЛІОРГАНОСИЛОКСАНІВ
НА ВЛАСТИВОСТІ В'ЯЗКО-ПРУЖНИХ ДЕФОРМАЦІЙ
КОСМЕТИЧНИХ ЕМУЛЬСІЙ І РОДУ 48

Дубовицька О.С., Кухтенко Г.П., Башура О.Г.
АНАЛІЗ КОМПОНЕНТІВ ВІДБІЛЮЮЧОЇ ДІЇ У СКЛАДІ
КОСМЕТИЧНИХ ПРОДУКТІВ 51

Круподьорова Т.А., Барштейн В.Ю.
МІЦЕЛІЙ ТА КУЛЬТУРАЛЬНА РІДИНА МАКРОМІЦЕТІВ
ЯК ОСНОВА СТВОРЕННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ
СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ 53

Лазюка Ю.В., Скроцька О.І.
ОТРИМАННЯ НАНОЧАСТОК МЕТАЛІВ БІОГЕННИМ
СПОСОБОМ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ У КОСМЕТОЛОГІЇ
У ЯКОСТІ КОНСЕРВАНТІВ 58

<i>Малеєв В.А., Безпальченко В.М., Серегина К.В.</i> ПЛОДОВО-ЯГОДНЫЕ И ОВОЩНЫЕ НАПИТКИ: РИСКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК	60
<i>Параска О.А., Карван С.А.</i> ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ БІНАРНИХ КОМПОЗИЦІЙ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН В КОСМЕТИЧНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ.....	63
<i>Рибалкіна Є.О., Бочкарев С.В.</i> НАСІННЯ ЛЬОНУ ЯК ДЖЕРЕЛО БІЛКА РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ У ТЕХНОЛОГІЇ ДЕСЕРТІВ	66
<i>Салєба Л.В., Кондя О.С., Буркот О.О.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ХАРЧОВИХ ОРГАНІЧНИХ КИСЛОТ НА ЗБЕРЕЖЕННЯ КОЛЬОРУ АНТОЦΙΑНОВИХ БАРВНИКІВ.....	68

Секція 3
ЕКОЛОГІЧНІ ТА ЕКОНОМІЧНІ
ПРОБЛЕМИ В ГАЛУЗІ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ
ТА КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ

<i>Власенко Н.А., Янішевська О.С.</i> ДО ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОГО ПИТАННЯ ПЕРЕРОБКИ ЗВОРОТНИХ ВІДХОДІВ З МЕТОЮ ОТРИМАННЯ ПЕКТИНУ	71
<i>Дяченко Л.Б., Холодова Н.О., Мараховська В.П.</i> АКТУАЛЬНІ ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ СЬОГОДЕННЯ В НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКІЙ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ.....	76
<i>Кравченко О.О., Никоненко Д.Л., Чурілов А.М.</i> ПІДХОДИ ДО ЕКОЛОГІЧНОЇ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ВОДИ НА ПРИКЛАДІ ДЖЕРЕЛ ВОДОПОСТАЧАННЯ ФАСТІВСЬКОГО РАЙОНУ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	79
<i>Крючкова В.В.</i> ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНІ ПРОБЛЕМИ МОЛОЧНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ....	83
<i>Лебединець В.О., Казакова І.С., Казакова В.С.</i> ПРОБЛЕМАТИКА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕКИ КОСМЕТИЧНИХ ПРОДУКТІВ В УКРАЇНІ У ВІДПОВІДНОСТІ ДО ЄВРОПЕЙСЬКИХ СТАНДАРТІВ	85
<i>Лисак П.Ю., Кричківська Л.В.</i> РОЗРОБКА БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ ДОБРІВ В ПРЕПАРАТАХ ДЛЯ СІЛЬСЬКОГО ГОПОДАРСТВА.....	91

<i>Малєєв В.О., Казакова М.А.</i> ПРОДУКТИ ХАРЧУВАННЯ: ЯКІСТЬ ТА БЕЗПЕКА	95
<i>Medveckienė V., Kulaitienė J., Levickienė D.</i> NUTRITIONAL VALUE OF ORGANIC ROSEHIP SEEDS AND FLESH	100
<i>Овсянникова Т.О., Жирнова С.В.</i> МЕДИКО-БІОЛОГІЧНА ОЦІНКА ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ, ЯКІ ВИГОТОВЛЕНІ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРЕСОВАНИХ ДРІЖДЖІВ, ЗБАГАЧЕНИХ ЙОДОМ І СЕЛЕНОМ	103
<i>Памбук С.А., Арікова К.Д.</i> АВС-АНАЛІЗ ЯК МЕТОД ОПТИМІЗАЦІЇ ТОВАРНОГО АСОРТИМЕНТУ	105
<i>Элнаггар Э., Дубоносев В.Л</i> МИКРОЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ АДСОРБЕНТА ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ.....	109
<i>Юрченко О.М., Берчук Д.В., Кормош Ж.О., Савчук Т.І., Корольчук С.І.</i> ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ АФЛАТОКСИНІВ В ЗЕРНОВИХ ПРОДУКТАХ ТА КОРМАХ	111

Секція 4
ВИРІШЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ
ПРИ ВПРОВАДЖЕННІ НОВИХ ПРОДУКТІВ

<i>Башура О.Г., Бобро С.Г., Миргород В.С.</i> ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ ВИДІВ ХІМІЧНИХ ПЛІНГІВ В КОСМЕТОЛОГІЇ І МЕДИЦІНІ.....	114
<i>Біла Г.М., Антрапцева Н.М.</i> РОЗРОБКА СПОСОБУ ПОКРАЩЕННЯ ВОЛОГОУТРИМУЮЧОЇ ЗДАТНОСТІ БЕЗЖИРОВОГО КРЕМУ	116
<i>Грицаенко Ю.А., Кричковская Л.В., Дубоносев В.Л.</i> ПРИМЕНЕНИЕ РФА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ.....	122
<i>Дістанов В.Б., Кадочкіна В.В., Фалалєєва Т.В., Мироненко Л.С.</i> МОДИФІКАЦІЯ СПОСОБУ ОТРИМАННЯ 4-МОРФОЛІНОНАФТАЛІМІДІВ	127
<i>Заліська Т.</i> ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПРЕПАРАТІВ ПРИРОДНОГО ПОХОДЖЕННЯ В ПРОТИПУХЛИННІЙ ТЕРАПІЇ.....	133
<i>Климентьєва І.О., Ткаченко Н.А.</i> КОМБІНОВАНІ БІФІДОВМІСНІ ДЕСЕРТИ ЗІ ЗБАЛАНСОВАНИМ ХІМІЧНИМ СКЛАДОМ.....	135

Копійко А.В., Ткаченко Н.А. БІФІДОВМІСНІ ЙОГУРТОВІ ДЕСЕРТИ ДЛЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ЗІ ЗБАЛАНСОВАНИМ ХІМІЧНИМ СКЛАДОМ	139
Коробка Ю.В., Біла Г.М., Антрапцева Н.М. АНАЛІЗ ДИТЯЧОЇ КОСМЕТИКИ НА ВМІСТ НЕІОНОГЕННИХ ПАР	142
Кунік О.М., Чабанова Н.Р. РОЗРОБЛЕННЯ РЕЦЕПТУРИ ЗДОБНИХ СУХАРІВ З ЦИКЛАМАТОМ НАТРІЮ	149
Кухтенко Г.П., Ходакова В.В., Кухтенко А.С., Сайко І.В. УМОВИ РЕОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ В РЕЖИМІ КОНТРОЛЬОВАНОЇ ШВИДКОСТІ ЗСУВУ	151
Онищук О.О. ДО ОПТИМІЗОВАНОГО РОЗРАХУНКУ КОНВЕЄРІВ В СУЧАСНІЙ ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ	153
Гордієнко А.Д., Дєдкова Т.В. РОЗРОБКА СКЛАДУ І ТЕХНОЛОГІЇ ТАБЛЕТОВАНОГО ПРОБІОТИКУ З КИШКОВОРОЗЧИННИМ ПОКРИТТЯМ	156

Секція 5

ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ З ХІМІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ТА КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ

Дорофій А. В. ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ ШКІРИ ТА ДОГЛЯД ЗА НЕЮ	159
Друзь А.М., Марченко В.С. ФОРМУВАННЯ ФАХОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ У СТУДЕНТІВ З ХІМІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ТА КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ	164
Пацеля Д. О., Кобець М. М., Кобець Ю. М., Філіпцова О. В. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПРОФЕСІОНАЛІЗМУ ПЕРСОНАЛУ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОДАЖІВ В АПТЕКАХ	166
Тіутіунук Л., Falalieieva T., Motovilnik A., Svitlychnyi Ya. EDUCATIONAL INNOVATIONS AND DISTANCE EDUCATION UNDER A PANDEMIC COVID-19	168
Фомічова О.В. ВИКОРИСТАННЯ РОЗШИРЕНИХ СЕРВІСІВ <i>GOOGLE</i> ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ФАХОВИХ МОЛОДШИХ БАКАЛАВРІВ З ХІМІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ІНЖЕНЕРІЇ	171

СВІТ ЗМІНЮЄТЬСЯ КОЖНОЇ МИТИ

Шановні колеги!

Людина схильна створювати інновації, тому що будь-які зміни покликані зробити наше життя комфортнішим, роботу – ефективнішою, а навколишній світ – безпечнішим. Зосереджуючись на технологіях, ми часто втрачаємо соціальну сторону цього процесу.

В цьому році людям по всьому світу прийшлося переглянути свої погляди, набути гнучких навичок та пристосуватися до нових умов на час карантину. Ми стали більше часу проводити *on-line*, легше спілкуватися з людьми з різних країн, а от певні обмеження в пересуванні також відобразилися і на здоров'ї населення, нажаль, не дуже позитивно. Тому наразі актуальними є питання розробки нових продуктів збалансованого харчування для природного укріплення імунітету та відповідна просвітницька діяльність. Водночас важливими залишаються потреби розвитку як фундаментальних, так і прикладних наук.

Проведені попередні конференції наочно показують, як всього одне просте нововведення, яке засноване на людській взаємодії та підтримці, може допомогти безлічі людей. Втілення хороших ідей може потребувати багато зусиль та часу. Але коли ви оточені однодумцями, зміни відбуваються набагато легше.

Метою проведення VIII Міжнародної науково-практичної конференції «Хімія, біо- і нанотехнології, екологія та економіка в харчовій і косметичній промисловості» є об'єднання колег, які мають схожі цілі, сприяючи створенню почуття спільності й дружнього соціального середовища науковців та працівників освіти.

Зичимо Вам міцного здоров'я та натхнення в роботі!

З великою повагою,
Члени редакційної колегії конференції та
колектив кафедри органічного синтезу і нанотехнологій
Національного технічного університету
«Харківський політехнічний інститут»

СЕКЦІЯ 1
НОВІ ПРОДУКТИ НА ОСНОВІ
БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН
СИНТЕТИЧНОГО ТА ПРИРОДНОГО ПОХОДЖЕННЯ

ОРГАНОЛЕПТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ГЕЛЕВОГО КРЕМУ ІЗ
ДОДАВАННЯМ ФОСФАТІВ ЦИНКУ-МАНГАНУ (II)

Буров А.А.¹, Біла Г.М.¹, Антрапцева Н.М.²

¹*Національний університет харчових технологій, Україна, м. Київ,*
Bilagalina2017@gmail.com

²*Національний університет біоресурсів і природокористування України,*
м.Київ

Вступ. Розширення асортименту гелевих кремів зволожуючої та трансдермальної дії можливо завдяки введенню до їхнього складу різноманітних неорганічних сполук.

Гелі – системи, в яких структура дисперсного компонента формується в молекулярно пов'язаному середовищі внаслідок молекулярних, водневих та інших зв'язків. У разі водних гідрогелів як структуроутворювачі використовуються органічні та неорганічні колоїди. Молекулярні колоїди у формі колоїдних розчинів можна легко отримати простим розчиненням макромолекулярної речовини в придатному розчиннику, що супроводжується підвищенням в'язкості дисперсного середовища [1–3].

Гелевий крем створюється на основі гідрофільних макромолекул, здатних до рівноважного і оборотного набухання у воді і водних розчинах, насичує шкіру обличчя необхідною кількістю вологи. Він використовується як крем або маска, зволожує шкіру і розгладжує зморшки [1,3].

Важливими вимогами, що ставляться до косметичних засобів є якість, зокрема, органолептичні властивості та безпечність їхнього застосування. Якість косметичних засобів нормується ГОСТ, ДСТУ на певну групу косметичних засобів або ТУ на окремий препарат, які розробляються і затверджуються відповідними установами [1–3].

Часто введення одного фосфату недостатньо для досягнення очікуваного результату, наприклад додавання фосфату Zn до складу зубних паст часто потребує ведення ще однієї чи декількох фосфатних солей 2-х валентних металів. Внаслідок цього виникає проблема у досягненні необхідної гомогенізації системи [4].

Активно розвивається напрямок створення фосфатів комплексної дії. Згідно [5–7] цікавим об'єктом є фосфати натрію, або суміш фосфатів натрію та калію, яка створена на молекулярному рівні, та не є результатом механічної гомогенізації. Тобто кожна частина цього дисперсного продукту складається

із частин різних фосфатів. При цьому забезпечується рівномірність змішування в оптимальному співвідношенні солей по всьому об'ємі продукту, що важливо для отримання якісного готового продукту. Враховуючи даний недолік, нами пропонується застосування фосфатів цинку-мангану(II), отриманих шляхом хімічної гомогенізації.

Однією із особливостей фосфатів є їхня добра трансдермальна дія і вологоутримуюча здатність, що вигідно виокремлює їх від іншої сировини косметичної галузі.

Метою даної роботи є дослідження органолептичних властивостей гелевого крему із додаванням фосфатів цинку-мангану(II).

Об'єкти та методи дослідження. Основними об'єктами обрано гелевий крем, виготовлений за удосконаленою рецептурою з додаванням різних концентрацій фосфатів цинку-мангану(II).

Фосфати відомі як складова частина багатьох лікарських засобів, що офіційно дозволені до застосування в харчовій та косметичній промисловості України. Фізико-хімічні властивості та особливості застосування моно-, ди-, три-, і полі-фосфатів в косметичній та харчовій промисловості дуже сильно відрізняються [6].

Водорозчинні фосфати цинку-мангану(II) використовують в якості додаткового вологоутримуючого реагента, та регулятора рН. Вони являють собою білий порошок, без запаху, добре розчинний в холодній воді. Введення їх до складу гелевого крему за запропонованою рецептурою проводили у вигляді розчинів шести зразків, де вміст фосфатів цинку-мангану(II) змінювався в межах від 0 до 0,5 % мас.

Водорозчинні подвійні фосфати цинку-мангану(II) використовуються для надання крему вологоутримуючої здатності. Цей компонент на відміну від гліцерину не впливає на консистенцію крему, і зручний для введення. Стійкий до температури, розчинний у холодній воді.

Результати досліджень.

Органолептичні властивості та якісні характеристики гелевих кремів визначали у відповідності до ГОСТ 29188.0 за такими ознаками [8]:

1) Зовнішній вигляд і колір гелів визначають переглядом проби, нанесеної тонким, рівномірним шаром на предметне скло чи лист білого паперу. Однорідність (відсутність грудок і крупинок) визначали на дотик легким розтиранням.

Колір косметичних гелів визначали переглядом проби, поміщеної тонким рівним шаром на предметне скло або аркуш білого паперу.

2) Запах косметичних гелів визначали органолептичним методом в пробі після визначення зовнішнього вигляду, кольору.

3) Покривна здатність. Для визначення покривної здатності косметичних гелів на попередньо знежирену спиртом або ацетоном і висушену поверхню предметного скла пензликом або стрижневою щіточкою наносили смужку шириною не менше 1 см і довжиною не менше 2 см.

Допускається також визначення покривної здатності косметичних гелів шляхом нанесення на зовнішню поверхню кисті руки або смужку білого паперу невеликої кількості гелю, який рівномірно розподіляють по поверхні площею не більше 2 см.

За результатами досліджень встановлено, що гелевий крем з додаванням фосфатів цинку-мангану(II) різної концентрації являє собою однорідну гелеподібну масу білого кольору без сторонніх включень з приємним легким відтінком лаванди (табл. 1).

Таблиця 1 – Органолептичні та фізико-хімічні показники косметичних гелів

Назва показника	Характеристика і норма	
	Косметичні гелі для догляду за шкірою, віями, волоссям (в тому числі і для укладки)	Косметичні гелі для макіяжу
Зовнішній вигляд	Однорідна гелеподібна маса без сторонніх включень	
Колір	Властивий кольору косметичного гелю конкретної назви	
Запах	Властивий запаху косметичного гелю конкретної назви	
Покривна здатність	–	Покриття однорідне забарвлене, легко наноситься
pH	5,0–9,0	
Термостабільність	Стабільний	

За органолептичними та фізико-хімічними показниками косметичні гелі, покриття для косметичних гелів для макіяжу обличчя і тіла має бути однорідно пофарбованим, легко наноситися, що відповідає вимогам і нормам зазначеним у ГОСТ 31695-2012 «Гели косметические. Общие технические условия».

Норма водневого показника pH для косметичних гелів спеціального призначення (скраби, відбілюючі пілінги, гелі для автозасмаги, сонцезахисні та ін.), для косметичних гелів, що містять екстракти трав, фруктової кислоти та їх похідні, для косметичних гелів для догляду за волоссям, в тому числі для їх укладання допускається в межах 3,0–9,0; для косметичних гелів для депіляції і впливу на ороговілі ділянки шкіри – в межах від 7,0 до 12,7.

Для вивчення органолептичних властивостей гелевого крему із додаванням фосфатів цинку-мангану(II) за розробленою рецептурою готували 5 (+1 контрольний) зразків.

Попередній аналіз визначених величин pH для одержаних зразків показав, що його значення знаходяться в межах 5,9–7,0. До використання

можуть бути рекомендовані зразки №3 та № 4. Зразок №5 має досить низьке значення водневого показника, а зразок №6 не відповідає вимогам ГОСТ 31695-2012 «Гели косметические. Общие технические условия». Зразок №2 також можна використовувати, але кількість фосфату в його складі не є доцільною з точки зору вологоутримуючої здатності табл. 2.

Таблиця 2 – Фізико-хімічні показники якості гелевого крему з додаванням фосфатів цинку-мангану(II)

№ п/п	Номер зразка	Показник		
		pH	Термостабільність	Вологоутримуюча здатність, хв до сталої маси
1.	№1	6,9	Стабільний	~47
2.	№2	6,7	Стабільний	~50
3.	№3	6,3	Стабільний	~55
4.	№4	5,9	Стабільний	~62
5.	№5	5,4	Стабільний	~68
6.	№6	4,8	Стабільний	~78

Згідно вимогам ГОСТ органолептичні показники гелевого крему повинні відповідати вимогам, наведеним у табл. 3.

Таблиця 3 – Органолептичні показники гелевого крему для рук з додаванням фосфатів цинку-мангану(II)

№	Номер зразка	Показник			
		Зовнішній вигляд	Колір	Запах	Покривна здатність
1.	№1	Однорідна гелеподібна маса без сторонніх включень	Білий	Приємний з легким відтінком лаванди	Легко наноситься
2.	№2	Однорідна гелеподібна маса без сторонніх включень	Білий	Приємний з легким відтінком лаванди	Легко наноситься
3.	№3	Однорідна гелеподібна маса без сторонніх включень	Білий	Приємний з легким відтінком лаванди	Легко наноситься
4.	№4	Однорідна гелеподібна маса без сторонніх включень	Білий	Приємний з легким відтінком лаванди	Легко наноситься
5.	№5	Однорідна гелеподібна маса без сторонніх включень	Білий	Приємний з легким відтінком лаванди	Легко наноситься
6.	№6	Однорідна гелеподібна маса без сторонніх включень	Білий	Приємний з легким відтінком лаванди	Легко наноситься

Для зручності обробки експериментальних даних нумерацію зразків гелевого крему з фосфатами цинку-мангану (II) наведено у табл. 4.

Таблиця 4 – Позначення зразку гелевого крему залежно від вмісту фосфатів цинку-мангану (II)

№п/п	Номер зразка	Кількість фосфату, %
1.	№1	0
2.	№2	0,1
3.	№3	0,2
4.	№4	0,3
5.	№5	0,4
6.	№6	0,5

За отриманими результатами органолептичної оцінки якості дослідного гелевого крему для рук з додаванням фосфатів цинку-мангану(II), всі шість зразків відповідають вимогам ГОСТ 31695-2012 «Гели косметические. Общие технические условия».

Органолептичну оцінку в балах показано на рис.1.

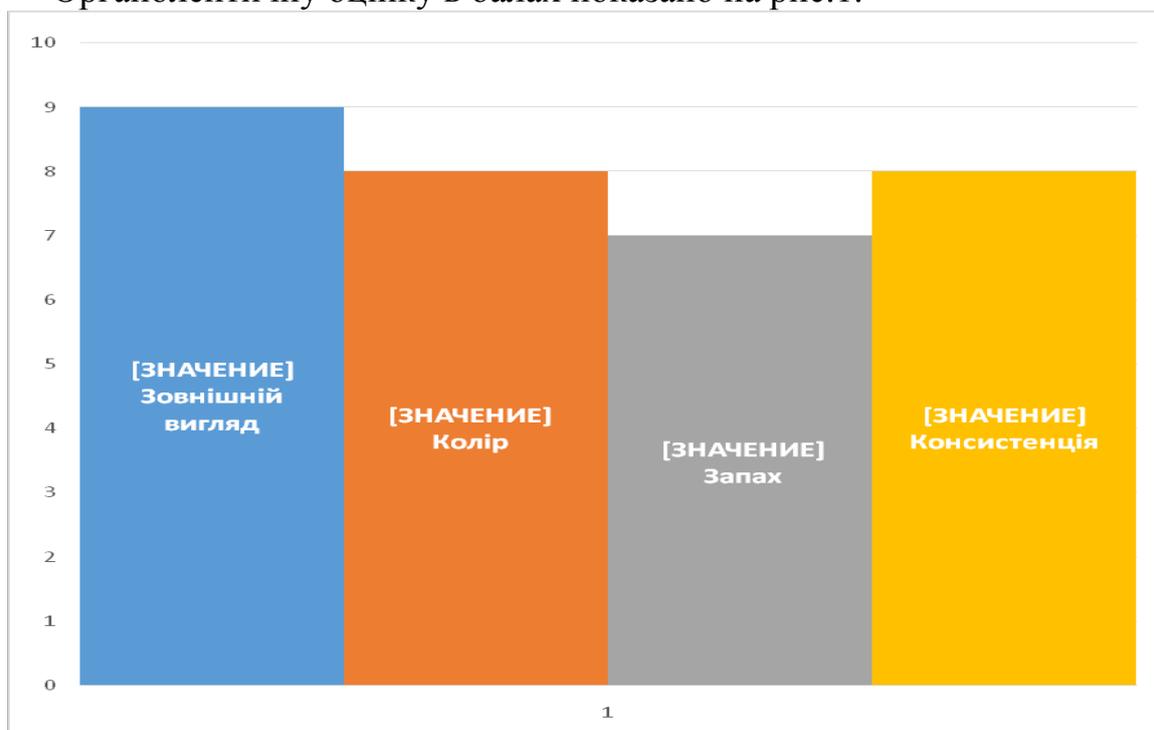


Рисунок 1 – Органолептична оцінка гелевого крему для рук (в балах від 1 до 10)

Висновки.

1. За розробленою і удосконаленою рецептурою одержано гелевий крем для рук.
2. Проведено органолептичний аналіз якості отриманого продукту. За отриманими показниками продукт відповідає всім вимогам ГОСТ 31695-2012 «Гели косметические. Общие технические условия».

3. Одержаний гелевий крем з додаванням фосфатів цинку-мангану(II) може бути рекомендований для застосування.

Література

1. Пешук Л.В. Технологія парфумерно-косметичних продуктів/ Л.В. Пешук, Л.І. Бавіка, І.М. Демідов.– К.: Центр учбової літератури, 2007.– 376 с.
2. ДСТУ 2472:2006 Продукція парфумерно-косметична. Терміни та визначення [Чинний від 2008-01-01].– Вид. офіц. Київ, 2010.– 71 с.
3. Калинюк Т.Г. Практикум з технології лікарських косметичних засобів/ Т.Г. Калинюк, Є.В. Бокшан, С.Б. Білоус, Н.І. Гудзь, О.В. Рехлецька, Л.Ф. Чолій. – К.: «Медицина», 2008. – 182 с.
4. Улучшенные композиции для полости рта, содержащие средства на основе цитрата цинка и/или токоферола / Режим доступа – URL:<http://www.findpatent.ru/patent/243/2432150.html>
5. Вагин, В.В. Фосфаты «Олбрайт & Вилсон» как средство удешевления мясных продуктов/ В.В. Вагин, Д.П. Марташов// Мясная индустрия. – 2000. – №9. – С.37–38.
6. Савлучинська М.О. Фосфор у водних екосистемах / М.О. Савлучинська., Л.О. Горбатюк // Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Біол., 2014, №4.–С.153–162.
7. Лукачевский, Б.П. Немецкие пищевые фосфаты на российском рынке/ Б.П. Лукачевский, Ю.Б. Зимин, Т.Н. Кузнецова, И.В. Куцый // Мясная индустрия. – 1999. – №8. – С.23–24.
8. ГОСТ 29188.0-2014 Продукция парфюмерно-косметическая. Правила приемки, отбор проб, методы органолептических испытаний [Чинний від 2017–07–01]. Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2017.– 16 с.

УДК 637.524.2

ВИКОРИСТАННЯ ХАРЧОВИХ ВОЛОКОН У ВИРОБНИЦТВІ ВАРЕНИХ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ

Водяницька З.М., Рацук М.Є.

*Херсонський національний технічний університет, м. Херсон,
e-mail: mr0581@ukr.net*

Сучасні тенденції в харчуванні людини, що прагне вести здоровий спосіб життя, вимагають отримання м'ясопродуктів оптимальної енергетичної цінності, з мінімальною кількістю жиру, підвищеною кількістю білка, наявністю речовин, що поліпшують травлення, всмоктування і обмін речовин.

Одним із способів вирішення даних проблем може бути застосування харчових волокон в рецептурах м'ясопродуктів. Використання харчових волокон або харчових клітковин стає останнім часом досить модним не тільки

в спеціалізованих продуктах харчування, а й в поширених, масових продуктах. Ідеологічною основою їх застосування є внесення в раціон людини баластних речовин, що поліпшують травлення при наявності великої кількості рафінованої їжі, мінімальна енергетична цінність, здатність зв'язувати вологу і жир, створювати певну структуру у готового продукту, і, нарешті, нешкідливість використання даних добавок.

Сфера застосування харчових клітковин у виробництві м'ясопродуктів досить різноманітна. За рекомендаціями виробників клітковини використовують в рецептурах варених, напівкопчених, варено-копчених і сирокочених ковбас, сосисок та сардельок, ліверних, кров'яних ковбас і паштетів, цільном'язових м'ясопродуктів, реструктурованих шинок, рублених напівфабрикатів і напівфабрикатів в тестовій оболонці, м'ясних консервів [1].

Як свідчать літературні дані [1–3], найчастіше до складу м'ясних виробів вводять пшеничну клітковину. В роботі вивчено можливість застосування і інших видів рослинних волокон у виробництві варених сосисок. Для дослідження обрано пшеничні, вівсяні, лляні, та гарбузові клітковини. Всі ці харчові рослинні волокна мають багато корисних властивостей.

Пшеничну клітковину добувають шляхом обробки колосистої частини цієї культури. Особливість цієї волокнистої речовини полягає в її водопоглинальній і жирозв'язувальній здібностях. З цієї причини клітковина використовується не тільки в здоровому харчуванні як харчова добавка, але і застосовується в харчовій промисловості. Пшенична клітковина відноситься до нерозчинної. Целюлоза, яка входить в її склад, поглинає вологу і додає об'єм харчовим переробленим масам, що сприяє більш швидкому їх просуванню по шлунково-кишковому тракту. Лігнін бере участь у виведенні з просвіту шлунково-кишкового тракту патогенних мікроорганізмів, різних токсинів, а також холестерину, білірубіну та інших шкідливих речовин. Пшенична клітковина добре зміцнює імунну систему, завдяки селену і цинку протистоїть дії токсинів і ультрафіолетових променів [4].

Льняна клітковина має найсприятливіший вплив, оскільки складається одночасно з розчинних і нерозчинних мікрОВОЛОКОН. Під впливом рідини розчинна складова клітковини перетворюється в лікувальне желе, свого роду цілющий гель-бальзам, який надає обволікаючу, протизапальну і бактерицидну дію на слизову шлунку. При її регулярному застосуванні дуже сильно зменшується подразнююча дія різних токсичних речовин. Грубі ж мікрОВОЛОКОНА абсолютно не перетравлюються, тому діють на зразок жорсткої щітки, очищаючи стінки кишечника від всього зайвого, при цьому ще й абсорбуючи різні шкідливі сполуки. Також нерозчинна клітковина сприяє прискореному, але м'якому і природному проходженню їжі через кишечник, усуваючи тим самим різні бродіння. Таким чином, діючи в парі, розчинні і нерозчинні волокна клітковини льону доповнюють один одного і є збалансованим поживним і лікувальним компонентом [5].

Вівсяна клітковина містить харчові волокна, які очищають організм від шлаків і токсинів. Клітковина корисна для людей, які страждають від запору і геморою. Вівсяна клітковина має в своєму складі крім корисних вуглеводів і грубих харчових волокон рослинні білки, багаті 14 незамінними, 9 замінними амінокислотами; полінасичені, мононасичені жирні кислоти; необхідні для зору лютеїн, лікопін; вітамінний комплекс – А, всі вітаміни групи В, D, Е, К, С, РР, Н; практично всю таблицю Менделєєва – бор, ванадій, залізо, йод, калій, кальцій, кобальт, кремній, магній, марганець, мідь, молібден, натрій, нікель, селен, сірка, фосфор, фтор, хлор, хром, цинк [6].

Клітковина насіння гарбуза – унікальний за своїми властивостями продукт. Це щоденна їжа і корисний заміник хліба, тому що в клітковині відсутні дріжджі і біле борошно. Клітковину можна і корисно додавати до складу будь-яких страв. Клітковина з мелених ядер гарбузового насіння є продуктом підвищеної біологічної цінності і продуктом спеціального дієтичного вживання. Вона добре засвоюється і насичує організм цінними корисними речовинами. Клітковина насіння гарбуза сприяє більш повноцінному засвоєнню їжі і нормалізує мікрофлору кишечника, має здатність сорбувати і виводити з організму токсичні речовини, шлаки, надлишок холестерину, аміаку і жовчних пігментів, м'яко усуває синдром похмілля [7].

Для виробництва сосисок використовували м'ясо індички. Сосиски виготовляли за наступною технологією. Сировину нарізали, подрібнювали у м'ясорубці, додавали необхідні інгредієнти (сіль, перець, яйця, молоко, вершкове масло) та наведені вище харчові волокна у кількості 2% та 5% від маси сирого продукту. Для порівняння готували також сосиски без додавання харчових волокон. Одержаний фарш перемішували, ставили в холодильник при 4°C та наповнювали ним ковбасні оболонки. Середня маса однієї сосиски у сирому вигляді 50 г. Далі проводили термообробку вологою парою при температурі 100°C протягом 10–15 хв, охолоджували та зважували готові вироби. Ступінь уварки сосисок варіювалася у межах 10–15%.

Наступним кроком в роботі була оцінка органолептичних властивостей.

Слід зазначити, що одержані сосиски відрізнялися як за зовнішнім виглядом, так і за властивостями. Так, контрольний екземпляр сосисок мав однорідну консистенцію, світло-бежевий колір, в той час як сосиски з додаванням харчових волокон мали більш темний відтінок кольору та менш однорідну структуру. Усі сосиски мали приємний смак та аромат, слід відмітити наявність дещо специфічного смаку та аромату в сосисках з додаванням клітковини насіння гарбуза, але це не погіршує властивостей одержаних виробів. За загальними результатами оцінки органолептичних властивостей більш привабливими виявилися сосиски з додаванням 2% харчових волокон пшениці та гарбуза.

Отже, подальша робота буде направлена на дослідження одержаних варених сосисок з додаванням харчових волокон за такими параметрами, як вологість, кількість жиру, кількість білку та визначення мікробіологічних показників.

Література

1. Оценка технологической эффективности применения пищевых клетчаток в производстве мясопродуктов [Електронний ресурс]: Мясные технологии. – Електрон.дані. – [Пенза]. – Режим доступу: <http://www.meatbranch.com/publ/view/329.html>.
2. Прянишников В.В. Пищевая клетчатка в инновационных технологиях мясных продуктов / Прянишников В.В., Миколайчик И.Н., Гиро Т.М., Глотова И.А. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – №11 (часть 1). – 2016. – С. 24–28.
3. Прянишников В.В. Пищевая клетчатка в инновационных технологиях мясных продуктов / В.В. Прянишников // Здоровое питание – здоровый образ жизни. – Пищевая промышленность. – № 5. – 2011. – С. 20–21.
4. Опис пшеничного клітковини і правила її вживання [Електронний ресурс]: Fermer. blog. – Електрон.дані. <https://fermer.blog/bok/zlaki/pshenica/17594-pshenichnaja-kletchatka.html>.
5. Льняна клітковина – неоціненний продукт в раціоні. [Електронний ресурс]: Фрешманія. – Електрон.дані. <https://fresh-mania.com/lnyanaya-kletchatka-neocenimuj-produkt-v-racione/>.
6. Висівки для схуднення як споживати. [Електронний ресурс]: Бухгалтерія. Інформаційний журнал. – Електрон.дані. <https://kirov-bomj.ru/otrubi-dlya-pohudeniya-kak-upotreblyat-kogda-luchshe-upotreblyat-otrubi-utrom.html>.
7. Клітковина гарбуза. [Електронний ресурс]: MED CENTRE. – Електрон. дані. – <https://www.medcentre.com.ua/medikamenty/kletchatka-tykvy.html>

ДО ПИТАННЯ ПРО ВЖИВАННЯ ВІТАМІНУ В₁₂ У СКЛАДІ РАЦІОНІВ ДІЄТИЧНОГО ХАРЧУВАННЯ

Горчакова Н.О.¹, Галкін О.Ю.²

¹ *Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, gorchakovan@ukr.net*

² *Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ, tmb@kpi.ua*

Вітамінами В₁₂ називають групу біологічно активних речовин, які називають кобаламінами і відносять до кориноїдам, що містять в структурі атом кобальту (III) і є хелатними сполуками. У науковій літературі під вітаміном В₁₂ зазвичай мають на увазі ціанокобаламін, який вільно перетворюється в одну з коферментних форм в людському організмі. У формі ціанокобаламіну в організм людини надходить основна кількість вітаміну В₁₂, при цьому він не є синонімом В₁₂, кілька інших сполук також мають В₁₂-вітамінну активність [1].

Кобаламін відіграє надзвичайно важливу роль у правильному функціонуванні нервової системи, впливаючи, таким чином, на роботу всіх органів. Якщо в організмі бракує вітаміну В₁₂, це також призводить до

дефіциту вітаміну B_1 , навіть при достатній його кількості в їжі. Дефіцит кобаламіну може призвести також до розладу залоз внутрішньої секреції, мозку, призвести до захворювання на поліневрити, порушення травлення. Хронічна недостатність його призводить до необоротного руйнування нервів. Міститься в молочних продуктах, яєчному жовтку, м'ясі, печінці, нирках і рибі [2]. Вміст вітаміну B_{12} у крові малий у людей, які страждають на хворобу Альцгеймера і деякі психічні розлади. Цей вітамін бере активну участь в обміні білків, жирів і вуглеводів у взаємодії з вітаміном С, фолієвою та пантотеновою кислотами. Вітамін B_{12} бере участь в метаболізмі фолієвої кислоти при виробленні холіну [2].

Добова потреба дорослого населення у вітаміні B_{12} становить 3 мкг [3].

Згідно з Гігієнічних вимог до дієтичних добавок [4] максимальний вміст окремих поживних або інших речовин, що характеризують продукт або які вказують на їх походження, має бути науково обґрунтований та встановлюватись, виходячи з: максимально безпечних рівнів, встановлених шляхом наукової оцінки ризику на підставі наукових даних з урахуванням, якщо це необхідно, різного ступеня чутливості у різних груп споживачів; надходження поживних речовин з інших джерел харчування; норм фізіологічних потреб населення в основних харчових речовинах.

Будь-яке перевищення вмісту кожної поживної речовини в рекомендованій щоденній кількості дієтичної добавки має бути обґрунтовано оператором ринку, чия діяльність пов'язана з дієтичними добавками.

Слід зазначити, що біодоступність різних біологічно активних речовин, у т.ч. вітаміну B_{12} , залежить від шляху постачання (уведення) в організм людини. Згідно даних Національного інституту здоров'я США у здорових людей фактично всмоктується лише 2% від пероральної дози вітаміну B_{12} [5-6]. Таким чином, у разі перорального застосування вітаміну B_{12} для забезпечення його біодоступного добового фізіологічного рівня 3 мкг фактичне споживання даного вітаміну має складати щонайменше 150 мкг. Очевидно, що для осіб із зниженим рівнем абсорбції та осіб, яким рекомендовані спеціальні дієтологічні режими харчування, рівень фактичного дієтичного споживання може бути кратно збільшений.

Вітамін B_{12} як лікарський засіб традиційно прописували ін'єкційно, але наразі показана ефективність споживання дози 1000 мкг вітаміну на добу перорально, навіть в людей із поганою адсорбцією та низькою кислотністю [7]. Також слід зазначити, що згідно з Гігієнічних вимог до дієтичних добавок [4] однією із рекомендованих (дозволених) форм вітаміну B_{12} є метилкобаламін.

Виходячи із наведеного вище вважаємо, що вживання вітаміну B_{12} (у т.ч. у формі метилкобаламіну) у складі дієтичних добавок до раціону харчування у добовій дозі 500-1000 мкг є науково обґрунтованим як з позицій безпечності, так й ефективності з метою нормалізації метаболічних процесів у нервовій та інших систем організму.

Література

1. Herbert V. Vitamin B-12: plant sources, requirements, and assay. *Am J Clin Nutr.* 1988;48(3 Suppl):852-8.
2. Miller A, Korem M, Almog R, Galboiz Y. Vitamin B12, demyelination, remyelination and repair in multiple sclerosis. *J Neurol Sci.* 2005;233(1-2):93-7.
3. Норми фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії (затверджені наказом Міністерства охорони здоров'я України від 03.09.2017 р. № 1073).
4. Гігієнічні вимоги до дієтичних добавок (затверджені наказом Міністерства охорони здоров'я України від 19.12.2013 р. № 1114).
5. <https://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminB12-HealthProfessional/>
6. Carmel R. How I treat cobalamin (vitamin B12) deficiency. *Blood.* 2008;112(6):2214-2221.
7. Andrès E, Zulfiqar AA, Serraj K, Vogel T, Kaltenbach G. Systematic Review and Pragmatic Clinical Approach to Oral and Nasal Vitamin B12 (Cobalamin) Treatment in Patients with Vitamin B12 Deficiency Related to Gastrointestinal Disorders. *J Clin Med.* 2018;7(10):304.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ РІЗНИХ КОНЦЕНТРАЦІЙ НАНОЦИТРАТІВ ВАНАДІЮ І ГЕРМАНІЮ НА ЕНЕРГІЮ ПРОРОСТАННЯ І СХОЖІСТЬ НАСІННЯ КОЗЛЯТНИКУ СХІДНОГО

Григорук І.Ю.¹, Павленко В.О.¹, Гуляєва Г.Б.², Токовенко І.П.²

¹*Київський національний університет технологій і дизайну, Київ,
grigoruk.irkuh@gmail.com*

²*Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАНУ, Київ,
secretar@serv.imv.kiev.ua*

Актуальність застосування нанотехнологій не викликає сумніву, оскільки відомо, що їх широко використовують у різних сферах сільськогосподарського виробництва. Їх використання дозволяє мінімізувати хімічне навантаження на оточуюче середовище. Перевагою застосування наночасток є їх малі розміри, які складають менше ніж 100 нм.

Встановлено, що при зменшенні частинок до 100–10 нанометрів і менше істотно змінюються механічні, каталітичні, адсорбційні та інші властивості матеріалів, оскільки поведінка наночастинок підпорядковується законам квантової механіки. Наночастинки впливають на біологічні об'єкти на клітинному рівні, підвищуючи ефективність протікання процесів у рослинах, а також, беручи участь у формуванні мікроелементного балансу, тобто є біоактивними.

Наноформи потенційно є менш токсичними, вони вживаються поступово, їх іонні форми швидко включаються в біохімічні реакції. Таким чином досягається пролонгуючий ефект живлення рослини з величезної питомої поверхні (сотні квадратних метрів на 1 грам речовини), що містить безліч джерел, оточених оболонкою іонів. Препарати вносяться в мікродозах і не забруднюють середовище. Варто відзначити, що завдяки хелатуванню наночасток водними розчинами цитратів, що підвищує їх дифузійну здатність, вони легше проникають крізь клітинну мембрану і починають діяти на молекулярному рівні. У зв'язку із цим їх активність і швидкість дії на фізіологічні і біохімічні процеси у живому організмі значно більші, ніж біологічно активних речовин у іонній формі.

Тому метою нашої роботи було дослідження впливу наноцитратів ванадію і германію на енергію проростання, схожість та масу проростків козлятника східного. Козлятник східний – багаторічна трав'яниста рослина, трав'янистий полікарпик, належить до сімейства Бобових, використовується як кормова культура.

У лабораторному досліді оцінювали вплив передпосівного замочування насіння *Galega orientalis* в різних концентраціях наноцитратів ванадію і германію, використовуючи концентрації 0,75% і 1%.

При обліку енергії проростання насіння козлятнику східного, порівняно з насінням контрольних рослин виявлено, що замочування насіння у дослідних розчинах ванадію 0,75% призводило до суттєвого зростання енергії проростання – на 25%, а при замочуванні у розчині германію – на 15%. За дії 1% розчину наноцитратів ванадію енергія проростання була на рівні контролю, тоді як за впливу наноцитратів германію спостерігалось інгібування цього показника на 10%.

Дослідивши вплив вище описаних концентрацій розчинів на схожість насіння отримали такі результати: за дії 0,75% ванадію зростала на 30%, а за впливу германію при такій же концентрації цей показник залишався на рівні контролю. Вплив 1% розчину германію не відрізнявся від контролю, тоді як за дії ванадію в цій концентрації встановлений інгібуючий ефект, який дорівнював –31,3%.

Аналіз фізіологічної дії наноцитратів ванадію і германію за наростання маси проростків показав наступне: інгібування за впливу 1% ванадію – на 31,3% та германію – на 13,35%, а за впливу ванадію і германію в концентрації 0,75% спостерігали стимулюючий ефект – на 20% і 25,65% відповідно.

Отже, встановлено, що оптимальною концентрацією наноцитратів V і Ge для передпосівного замочування насіння козлятнику східного становила 0,75%.

Таким чином, передпосівна обробка насіння козлятника східного наноцитратом ванадію і германію в концентрації 0,75% є найкращим варіантом для застосування в технологіях вирощування *Galega orientalis*.

Література

1. Мельничук, М.Д. Біотехнологія рослин / М.Д. Мельничук, Т.В. Новак, В.А. Кунах. – К. : Поліграф консалтинг, 2003. – 520 с.
2. Пирог, Т.П. Загальна біотехнологія: підручник для студ.вузів / Т.П. Пирог, О.А. Ігнатова. – К. : Нац. ун-т харчових технологій, 2009. – 335 с.
3. Рейвн, П. Современная ботаника: в 2-х т. Т. 2 / П. Рейвн, Р. Эверт, С. Айкхорн. – М. : Мир, 1990. – 344 с.
4. Физиология растений : учебник для вузов. / Н.Д. Алехина, Ю.В. Балнокин, В.Ф. Гавриленко и др.; под ред. И.П. Ермакова. 2-е изд. – М. : Издательский центр «Академия», 2007. – 640 с.

АНТИВІРУСНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ КОМПОЗИЦІЇ РЕКОМБІНАНТНОГО ІНТЕРФЕРОНУ ЛЮДИНИ ТА СОЛІ ЦЕРІЮ (III) *IN VITRO*

Зайченко А.В.¹, Шеревера Х.П.², Жолобак Н.М.^{1,3}

¹*Київський національний університет технологій та дизайну*

²*Національний університет "Києво-Могилянська академія"*

³*Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України*
dimazaychenko93@gmail.com, cherekristiansen@gmail.com,
n.zholobak2018@gmail.com

Вірусні інфекції займають одне із основних місць в спектрі інфекційних захворювань людства. Окрім гострих вірусних інфекцій, розвиток однієї з яких – COVID-19 – зараз на слуху в усіх, ми щодня, постійно стикаємось із великою кількістю інших хронічних та персистентних вірусних інфекцій, які здатні, коли відбувається загострення їх перебігу, суттєво погіршити якість нашого життя. Так, наприклад, активація вірусів родини *Herpesviridae*, що переважно тривало персистують в організмі людини, супроводжується враженням слизових, шкіри, значним больовим синдромом.

Розробка нових косметичних, космецевтичних засобів, що полегшували б стан пацієнтів за таких умов, є перспективним напрямком наукового пошуку. З цієї точки зору може бути ефективним застосування інтерферонів – глікопротеїдів, що характеризуються широким спектром антивірусної активності [1]. Проблемою в такому підході є вимога дотримання холодового ланцюжка для готового препарату, забезпечення його стабільності, високої ефективності та цінової доступності. З іншого боку, нами показано, що наночастки церію теж здатні реалізовувати антивірусну дію [7], а також бути ад'ювантами біологічно активних молекул, в тому числі й інтерферонів [2–5]. Застереженням щодо застосування наночасток в рамках створення складних косметичних препаратів є необхідність забезпечення їх стабільності, а також

стандартизації процесу отримання, що може суттєво підвищити вартість готового продукту.

Альтернативним шляхом може бути застосування як модифікуючого агенту солей церію, для яких теж відомий певний спектр біологічних ефектів [6]. Саме тому нами в умовах *in vitro* на клітинах *Vero* та *MDBK* було проведено оцінку антивірусної дії препарату рекомбінантного інтерферону людини альфа-2b (ІФН- α -2b), модифікованого різними концентраціями хлориду церію (III) (CeCl_3).

Розведення препарату ІФН- α -2b та солі церію готували *ex tempore*. Дослідження ефективності ІФН- α -2b, модифікованого різними концентраціями CeCl_3 , проводили шляхом обробки сформованого моношару клітин *Vero* чи *MDBK*, застосовуючи двократну розтитровку отриманих зразків. Як контролю використовували відповідні концентрації ІФН- α -2b та CeCl_3 . Через 24 год інкубації клітин в термостаті при температурі 37°C та 5% CO_2 їх інфікували 100 ТЦД₅₀ тест-вірусу – вірусу везикулярного стоматиту (ВВС). Вибір вказаних культур був зумовлений особливостями їх відповіді на ІФН: культура клітин *Vero* є дефектною за продукцією інтерферону, тоді як культура клітин *MDBK* застосовується згідно вимог Європейської фармакопеї як стандартна для визначення активності ІФН- α -2b. Облік розвитку цитопатичної дії проводили через 24 год, коли в контролі вірусу спостерігали практично 100% деструкцію моношару клітин, а в контролі клітин монашар залишався незмінним. Для проведення обліку результату клітини фарбували 0,5% спиртовим розчином кристалічного фіолетового. Оптичну густину лунок визначали на фотометрі із вертикальним променем *Labsystem Multiscan* за довжини хвилі 540 нм. Відсоток клітин в контрольних лунках розраховували відносно медіанного значення показників оптичної густини в лунках контрольних інтактних клітин, прийнятого як 100% життєздатних клітин.

Діапазон досліджених концентрацій солі CeCl_3 (Sigma, США) – 0,02-2,5 мМ, тоді як максимальна взята у дослідження концентрація ІФН- α -2b становила 10 МО/мл. Вибір вказаної концентрації дозволив виявити ефективність комбінованого препарату ІФН- α -2b в умовах, коли власне інтерферон практично не забезпечував суттєвого захисту клітини від цитопатичної дії ВВС.

Варто зазначити, що препарат ІФН- α -2b, модифікований CeCl_3 в діапазоні концентрацій 0,3–2,5 мМ хоч і не забезпечував 100% захист клітини *Vero* від ураження ВВС, однак його антивірусна ефективність була суттєво вищою, ніж власне ІФН- α -2b та CeCl_3 поодиночі.

Слід зазначити, що в культурі клітин *MDBK*, за умови їх обробки препаратом ІФН, розвиток цитопатичного ефекту ВВС був незначним навіть за мінімальних взятих в роботу концентрацій ІФН. Результати впливу препарату ІФН- α -2b, модифікованого різними концентраціями солі CeCl_3 , на формування стану антивірусної резистентності клітин *MDBK* відрізнялись від

результатів, отриманих на культурі клітин *Vero*: захист клітин *MDBK* від цитопатичної дії ВВС модифікованим препаратом ІФН- α -2b був на 20–30 % меншим, ніж за умови застосування немодифікованого.

Таким чином, модифікація рекомбінантного препарату ІФН- α -2b людини розчином солі Ce^{3+} в діапазоні концентрацій 0,3–2,5 мМ супроводжувалась неоднозначними змінами ефективності дії інтерферону в залежності від характеристик взятих у роботу тест-культур клітин. В культурі клітин *Vero*, дефектних за продукцією ІФН, застосування модифікованого ІФН- α -2b забезпечувало у 1,2–1,5 рази вищий захист клітин від цитопатичної дії вірусу, ніж немодифікований препарат ІФН- α -2b, тож як модифікація препарату ІФН- α -2b супроводжувалась зменшенням його антивірусної ефективності в культурі клітин *MDBK*. Отримані результати є надзвичайно цікавими, оскільки звертають увагу на неоднозначну відповідь різних за генетичними характеристиками культур клітин та потребують подальшого детального вивчення з метою створення грамотних підходів до застосування технології підвищення активності біологічно активних молекул, рекомбінантних інтерферонів, зокрема.

Таким чином, вперше проведено модифікацію взятого у заздалегідь низьких концентраціях препарату ІФН- α -2b різними концентраціями солі Ce^{3+} . Проведено порівняльне визначення впливу такого нового препарату ІФН на формування стану антивірусної резистентності в культурі клітин *Vero* та *MDBK*. Отримані дані є підґрунтям для подальшого дослідження можливості модифікації ІФН-вмісних препаратів з метою створення високоефективних, стабільних та доступних космоцетичних антивірусних препаратів.

Література

1. Выработка интерферона клетками человека / Доклад научной группы ВОЗ // Лечение интерфероном. – Серия технических докладов ВОЗ, 676. – Женева, 1984. – С.7–10.

2. Голубев П.К. Спосіб підвищення антивірусної активності інтерферону гамма наночастинками діоксиду церію / П.К. Голубев, О.Б. Щербаков, Н.М. Жолобак та ін. // Наука та сучасне фармацевтичне виробництво: матеріали V науково-практичної конференції Школи молодих науковців ПАТ «Фармак» – 19 жовтня 2017, Київ, Україна. – С. 20–22.

3. Жолобак Н.М. Влияние нанокристаллического диоксида церия на активность препарата Лаферон-ФАРМБИОТЕК™ / Н.М. Жолобак, Л.Д. Кривохатская, А.Б. Щербаков с соавт. // Нанотехнологии в онкологии – 2010 : тез.докл. конф., 30 октября 2010, Москва, РФ. – С. 44–48.

4. Шидловська О.А. Наночастинки діоксиду церію – ефективний антивірусний засіб та адювант біологічно активних молекул / О.А. Шидловська, Є. Харченко, І.М. Осінній та ін. // Науковий журнал «ScienceRise: Biological Science». – 2018. – №1(10). – С.26–30.

5. Щербаков А.Б. Нанокристалічний діоксид церію – перспективний матеріал для біомедичного застосування / А.Б.Щербаков, В.К.Іванов, Н.М.Жолобак Н. М. та ін. // Біофізика. – 2011. – Т. 56. № 6. – С. 995–1015.

6. Tian J. Effect of $Ce(NO_3)_3$ on acetylcholinesterase activity / J. Tian, Y.J. Su, M.L. Gong, H.Y. Lei, Y.S. Yang // Acta Sci. Nat. Univ. Sunyatseni. 1997. – 38. – P. 121–123.

7. Zholobak N. Antiviral effectivity of ceria colloid solutions / N. Zholobak, A. Shcherbakov, V. Ivanov, et al. // Antiviral Research. Twenty-Fourth International Conference on Antiviral Research, Sofia, Bulgaria, May 2011. – V.90, Iss.2. – P. A67.

БІОСУМІСНІ ПОЛІМЕРНІ ПЛІВКИ НА ОСНОВІ АЛЬГІНАТУ НАТРИУ З ДОДАВАННЯМ МІНЕРАЛЬНИХ НАПОВНЮВАЧІВ

Іщенко О.В., Плаван В.П., Ляшок І.О., Калінчук О.О.

*Київський національний університет технологій та дизайну, м. Київ,
e-mail e.ishchenko5@gmail.com*

Плівкові та гелеві системи на основі біополімерів знаходять широке застосування в харчовій промисловості, фармакології, косметології, біотехнології та біоінженерії.

Вибір біополімерів для композиції – складна проблема, тому що одержана система повинна здійснювати спрямовану доставку лікарської речовини до ушкодженої ділянки, забезпечувати її вивільнення в потрібний момент і в оптимальній кількості, необхідній для лікування.

Альгінат натрію, крохмаль та його похідні – біосумісні полімери, завдяки наявності певних функціональних груп забезпечують можливість утворення зв'язків різної міцності між полімером-носієм і лікарським препаратом, це дає можливість регулювати активність і стабільність зв'язаної речовини та швидкість її дифузії [1].

Гелеутворення являє собою фізичний чи хімічний процес переходу рідких гомогенних і (або) мікро- гетерогенних полімерних систем в твердо-подібний стан гелю. Гелі займають проміжне положення між рідинами і твердими тілами.

Альгинати здатні формувати гелі при додаванні кислот, і солей багатозарядних катіонів (Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} , Cu^{2+} , Al^{3+}) [2]. У практиці зазвичай застосовуються гелі, отримані при додаванні солей кальцію.

Глина здатна регенерувати тканини, поглинати солі, адсорбувати токсини, гази, неприємні запахи та ін., надавати антитоксичні, антисептичні, бактерицидні і консервуючі властивості.

Завдяки специфічній морфології, хімічним властивостям та

нанорозмірним характеристикам частинок, останнім часом зростає інтерес до нових досліджень і промислових застосувань природних мінеральних наповнювачів. Застосування палигорськіту, сепіоліту і галуазиту дозволяє отримати новий вид композиційних гібридних матеріалів із синергетичною або комплементарною поведінкою [3].

Палигорськіт – це філосилікат, класифікований в групі спеціальних глин, загальною формулою $Mg_5H_2[Si_8O_{22}](H_2O)_6 \cdot 2(H_2O)$ та використовується в якості наповнювача та адсорбенту у складі фармацевтичних препаратів. Він утворює заплутано-волокнисті, землисті, губчасто-волокнисті, листові агрегати.

Метою нашого дослідження є отримання біосумісних полімерних плівок на основі альгінату натру з додаванням мінеральних наповнювачів та дослідження їх сорбційних властивостей залежно від складу і характеристик, навколишнього середовища.

Полімерні гідрогелеві плівки формували методом поливу формувального розчину на поліпропіленову поверхню з наступним висушуванням при 40 °C протягом 24 год.

В таблиці 1 наведено склад композицій для отримання гідрогелевих плівок.

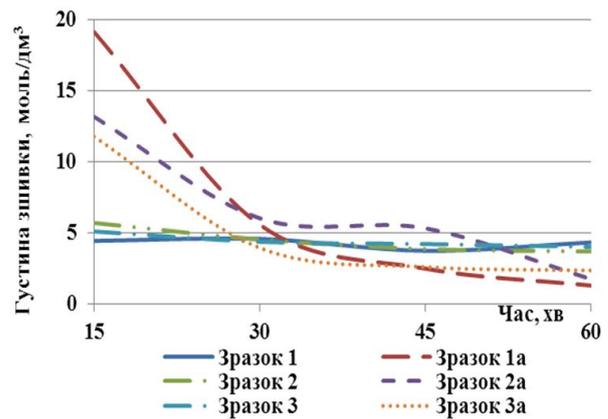
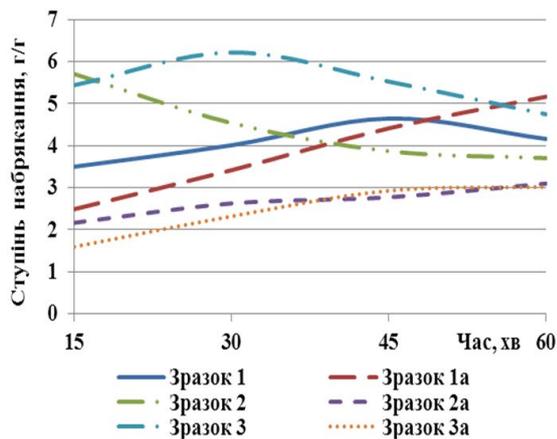
Таблиця 1 – Склад композицій

Зразок	Альгінат натру, % мас.	Крохмаль кукурудзяний, % мас.	Мінеральний наповнювач, % мас.
1	30	70	3
2	40	60	3
3	50	50	3
1а	30	70	-
2а	40	60	-
3а	50	50	-

Були отримані прозорі гідрогелі коричневого відтінку, досить міцні та еластичні у зшитому і набряклому стані. При висиханні такі матеріали стають крихкими. В роботі досліджували процес гелеутворення для композиції альгінату натрію з кукурудзяного крохмалю та мінерального наповнювача – палигорськіту при додаванні солей кальцію.

Параметри сітки зшитих гідрогелів визначали згідно зрівноваженої теорії набрякання Пеппаса і Райта. Для цього визначали масу незшитого гідрогелю, гідрогелю після зшивання та набрякання до рівноважного стану. Молекулярну масу сегментів між зшивками вираховували з даних рівноважного набрякання, використовуючи рівняння Флорі-Ренера.

Проведено вивчення ролі кожного з компонентів гелеутворюючої системи і взаємозв'язки між ними при отриманні альгінатних гелів за методом «внутрішнього гелеутворення» (рис.1).



(а)

(б)

Рис. 1 Ступінь набрякання (а) та густина зшивок (б) альгінат-крохмаль плівкових гідрогелів

Набрякання гідрогелів на основі альгінат-крохмаль у різних співвідношеннях має схожий характер з набряканням альгінатних матриць.

Збільшення вмісту крохмалю підвищує ступінь набрякання гідрогелів у дистильованій воді в часі, що можна пояснити великою молекулярною масою сегментів між вузлами зшивок та відповідно зниженню густини зшивання альгінат-крохмаль гідрогелів.

Збільшення вмісту крохмалю сприяє збільшенню густини зшивання та, відповідно, зменшенню молекулярної маси сегментів між зшивками і розміру пор. Підвищення ступеня зшивки дозволяє стверджувати, що гелі на основі композицій альгінату натрію та крохмалю переходять у розряд м'яких матеріалів.

Встановлено, що додавання мінерального наповнювача у композиції призводить до структурування системи, про що свідчить стабільність у часі густини зшивки при перебуванні зразків у дистильованій воді. Ступінь набрякання систем, також, збільшується з додаванням наповнювача. Тому такі композиції представляють інтерес у подальшому вивченні, як стабільні системи.

Досліджено, що на ступінь набрякання одержаних гідрогелевих плівок впливає йонна взаємодія між альгінатом натрію і кальцієм, та залежить від ступеня зшивання, який встановлюється протягом формування плівки. Ці дослідження потребують подальшого розвитку, та встановлення закономірностей кінетики вивільнення лікарського препарату від ступеня набрякання та густини зшивки.

Література

1. Janes K.A. Polysaccharide colloidal particles as delivery systems *Macromolecules* / K. A. Janes, P. Calvo, M. J. Alonso // *Advanced Drug Delivery Reviews*. – 2001. – V. 47. – P. 83–97.
2. Draget K.I., Simensen M.K., Onsoyen E., Smidsrod O. Gel strength of Ca-limited alginate gels made in situ // *Hydrobiologia*. 1993. – V. 260/261. – P. 563–569.

3. Utracki L. A., Sepehr M., Boccaleri E. Synthetic, layered nanoparticles for polymeric nanocomposites (PNCs). Review // Polym. Adv. Technol. – 2007. – Vol. 18. – P. 1–37.

***PHOTOBACTERIUM PHOSPHOREUM* – ОБ’ЄКТ ДЛЯ БІОТЕСТУВАННЯ РАДІОПРОТЕКТОРНОЇ ДІЇ НАНОЧАСТИНОК ДІОКСИДУ ЦЕРІЮ**

Кондратюк О.О., Сидоренко Д.В., Грецький І.О.

***Київський національний університет технологій та дизайну, м. Київ,
e-mail: volkovaaaa2017@gmail.com***

В останні десятиліття рівень енергетичного навантаження антропогенного електромагнітного випромінювання (ЕМВ) радіочастотного діапазону в навколишньому середовищі швидко зростає. Ситуація, що склалася з нормуванням ЕМВ призводить до необхідності дослідження комплексної дії ЕМВ на прикладі відносно простих і добре вивчених модельних організмів та створення наноконпозицій на базі рідкоземельних елементів для зменшення впливу антропогенного ЕМВ на біоту.

Для створення радіопротекторної композиції серед досить широкого діапазону різноманітних наночастинок були обрані наночастинки діоксиду церію (НДЦ), як перспективний матеріал при біомедичному застосуванні. Відзначається також його антибактеріальна, антивірусна, антиоксидантна, антимикозна властивості; відомо і про стимуляцію наночастинками діоксиду церію бактеріального росту [1]. Саме тому, на думку багатьох авторів [2–5], вивчення та практичне застосування радіопротекторних властивостей наночастинок діоксиду церію сьогодні представляється вкрай актуальним. Серед матеріалів представлених робіт особливий інтерес викликає використання CeO_2 як профілактичного засіб при радіотерапії онкозахворювань [6]. Одноразова попередня обробка (за 24 год до опромінення) діоксидом церію нормальних клітин товстої кишки людини (CRL 1541) забезпечувала захист від променевого ушкодження, знижувала продукцію АФК і збільшувала експресію супероксиддисмутази-2 (СОД2) в пробі (пропорційно дозі CeO_2). В роботі [3] нормальні і пухлинні клітини людини (рак молочної залози, лінія MCF-7) обробляли діоксидом церію (2–5 нм), витримували 24 год, після чого клітини опромінювали стандартним способом і визначали кількість тих, що вижили клітин. Обробка діоксидом церію забезпечувала майже 99 %-й захист нормальних клітин від радіаційної загибелі, але практично не впливала на загибель клітин пухлини.

Одним з пріоритетних напрямків для оцінки токсичності є розробка ефективних методів біотестування з використанням мікроорганізмів, які вже використовуються для оцінки токсичності різних хімічних речовин та мають

високу чутливість, відтворюваність результатів і придатні для масових аналізів. До таких потенційних об'єктів відносяться люмінесцентні бактерії, які позитивно зарекомендували себе для експрес-аналізу стану навколишнього середовища.

Саме тому метою роботи було біотестування радіопротекторної композиції НДЦ на мікробних клітинах *Photobacterium phosphoreum* під впливом короткочасного ЕМВ.

Дослідження було проведено на штамі морських люмінесцентних бактерій *Photobacterium phosphoreum*, що зареєстрований в Депозитарії мікроорганізмів Інституту мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України під номером ІМВ В-7071. Даний штам був виділений із чорноморського катрана *Squalus acanthias* та ідентифікований мікробіологічними методами співробітником Кримського державного медичного університету ім. С.І. Георгіївського д.б.н. А.М. Кацевим [7]. Ідентифікація виду була підтверджена філогенетичним аналізом нуклеотидної послідовності сиквенованого фрагменту гена 16S рРНК. Отримана послідовність нуклеотидів представлена в базі даних *GenBank* (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank>) під реєстраційним номером KF656787.

У роботі було використано наночастки діоксиду церію (НДЦ, СND, розмір частинок 5–6 нм, $\xi \approx +30$ мВ, синтезовані О.Б. Щербаковим), які вносили НДЦ в концентрації $C = 10^{-9}$ М до 18-ти годинної суспензії *P. phosphoreum* ІМВ В-7071 (1×10^6 клітин/мл). Як джерело ЕМВ було використано апарат для СМХ-терапії “Луч-11” з потужністю опромінення 15 Вт на частоті 2450 МГц. Через 15 хв після опромінення проводили висів бактерій та через 72 год визначали кількість живих клітин як у неопромінених, так і у опромінених зразках.

Результати, отримані на одnodобовій культурі мікроорганізмів, показали, що у порівнянні з неопроміненими зразками кількість життєздатних клітин *P. phosphoreum* після 15 хв впливу ЕМВ зменшувалась на 70 ± 8 %. При внесенні СND у неопромінену культуру *P. phosphoreum* ІМВ В-7071 була відмічена відсутність токсичної дії СND на бактерії, тоді як за дії ЕМВ було зафіксовано лише 32 ± 6 % пригнічення клітин в порівнянні з неопроміненими зразками в присутності СND.

Таким чином, з'ясовано, що за дії ЕМВ наявність сполук церію в середовищі виконує радіопротекторну дію та дозволяє значуще ($p < 0,05$) знизити токсичний вплив ЕМВ на *P. phosphoreum*. Виявлені особливості потребують подальшого всебічного вивчення для створення нових нанотехнологій і можливого застосування даних наноматеріалів в комплексах з мікроорганізмами в таких областях, як: 1) радіотерапія пухлин, 2) захист космонавтів від космічного випромінювання і 3) захист військових і цивільних осіб від можливих наслідків глобального електромагнітного забруднення навколишнього середовища.

Література

1. Бабенко Л.П., Данкевич Л.А., Жолобак Н.М. та ін. Вплив наночастинок діоксиду церію на різні фізіологічні групи мікроорганізмів // Наук. записки Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Біол. 2014. № 3. С. 45–51.
2. Colon J., Hsieh N., Ferguson A. et al. Cerium oxide nanoparticles protect gas-trointestinal epithelium from radiation-induced damage by reduction of reactive oxygen species and upregulation of superoxide dismutase 2 // *Nanomedicine*. 2010. Vol. 6 (5). P. 698–705.
3. Tarnuzzer R.W., Colon J., Patil S., Seal S. Vacancy engineered ceria nanostructures for protection from radiation-induced cellular damage // *Nano Lett.* 2005. Vol. 5 (12). P. 2573–2577.
4. Colon J., Herrera L., Patil S. et al. Selective radioprotection of normal tissues with cerium oxide nanoparticles // *Int. J. Rad. Oncol. Biol. Phys.* 2008. Vol. 72 (1). P. S700–S701.
5. Colon J., Herrera L., Smith J. et al. Protection from radiation-induced pneumonitis using cerium oxide nanoparticles // *Nanomedicine*. 2009. Vol. 5 (2). P. 225–231.
6. Baker C.H. Radiation Protection with Nanoparticles // *Nanomedicine in Health and Disease*. Science Publishers, 2011. P. 444.
7. Малыгина В.Ю. Светящиеся бактерии Черного и Азовского морей / В.Ю. Малыгина, А.М. Кацев // *Экология моря*. 2003. Т. 64. С. 18–23.

IMPACT OF DIFFERENT DURATIONS OF SOLID-STATE FERMENTATION FOR ROSEBAY WILLOWHERB (*CHAMERION ANGUSTIFOLIUM*) LEAVES ON THE CONTENT OF POLYPHENOLS AND ANTIOXIDANT ACTIVITY

Marius Lasinskas *, Elvyra Jariene, Honorata Danilcenko
Institute of Agriculture and Food Sciences, Agriculture Academy, Vytautas Magnus University, Kaunas, Lithuania. marius.lasinskas@vdu.lt

Keywords: *fermentation; flavonoids; phenolic acids; tannin oenothain B*

Rationale: Rosebay willowherb has recently been recognized as a plant with high antioxidant potential and phenolic content. Its leaves can be fermented to prepare an infusion with ideal antioxidant activity.

Objective: The aim of this study was to investigate and to determine the influence of solid-state fermentation of different durations on the variation of polyphenols in the leaves of fireweed.

Methods: Laboratory experiments were conducted in 2017–2018. The leaves of rosebay willowherb, naturally growing, were fermented for different periods of time: not fermented (control) and fermented for 24 and 48 h. The

evaluation of polyphenols and antioxidant activity in leaves was performed using high-performance liquid chromatography (HPLC). Additionally, principal component analysis was used to characterize differences in bioactive compounds between rosebay willowherb samples fermented at different durations.

Results: Solid-state fermented leaves were characterized by higher contents of oenotherin B, quercetin and benzoic acid but had lower contents of quercetin-3-*O*-rutinoside, luteolin and chlorogenic and gallic acids. Antioxidant activity in short- (24 h) and long-term (48 h) fermentation (compared to control) gave the highest level of regression in 2017, but in 2018 the effect was observed only with short-term fermentation and control.

Conclusion: The experiment showed that the leaves of fireweed fermented for different durations differ significantly in the content of polyphenolic compounds. Solid-phase fermentation increased the levels of oenotherin B, quercetin and benzoic acid, but had lower contents of quercetin-3-*O*-rutinoside, luteolin and chlorogenic and gallic acids.

The results of this study were confirmed by PCA. Despite year-to-year effects, a clear clustering related to the effects of different durations of fermentation was shown.

The strong regression between antioxidant activity and the total content of polyphenols in fireweed leaves depended on the meteorological conditions during vegetation period and time of fermentation: in rainy and cool 2017, both methods of fermentation (compared to control) gave the highest level of regression; in dry and warm 2018, the effect was observed only with shorter time of fermentation and the control.

In conclusion, solid-phase fermentation can be used to modulate biologically active compounds in fireweed leaves, which can be used to prepare health-promoting and disease-preventive products.

References

1. Lasinskas, M.; Jariene, E. Applications of the narrow-leaved fireweed (*Chamerion angustifolium* L.): A review of research. *Agric. Sci.* 2018, 25, 125–130.
2. Lasinskas, M.; Jariene, E. The content of phenolic acids in the different duration fermented leaves of fireweed (*Chamerion angustifolium* (L.) Holub). *Agric. Sci.* 2019, 26, 111–115, doi:10.6001/zemesukiomokslai.v26i3.4110.
3. Lasinskas, M.; Jariene, E.; Vaitkeviciene, N.; Hallmann, E.; Najman, K. Effect of different durations of solid-phase fermentation for fireweed (*Chamerion angustifolium* (L.) Holub) leaves on the content of polyphenols and antioxidant activity in vitro. *Molecules* 2020, 25, 1011, doi:10.3390/molecules25041011.

ОБҐРУНТУВАННЯ ІНГРЕДІЄНТНОГО СКЛАДУ ДЕСЕРТУ ДЛЯ СПОЖИВАЧІВ З ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ

Стаховець Н.Б., Белінська А.П.

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків, nadyastahovets@ukr.net

Поширеність такої хвороби як цукровий діабет в Україні зростає з кожним роком. Як відомо, це хвороба, при якій підшлункова залоза або не виробляє достатньої кількості інсуліну, або організм не може правильно використовувати вироблений інсулін. В свою чергу інсулін – це гормон, який відповідає за рівень цукру (глюкози) в крові [1]. Отже, хворим з діагнозом цукровий діабет потрібно контролювати своє харчування, а особливо кількість цукрів в раціоні. Але ж всім іноді хочеться чогось солодкого. На даний момент ринок солодоців для діабетиків є не дуже розвиненим в нашій країні. Тому актуальною є розробка спеціальних десертів для хворих на цукровий діабет з мінімальним вмістом цукрів, та які б містили необхідні біологічно активні речовини.

Метою дослідження є розробка рецептури десерту для споживачів з цукровим діабетом на основі полуничного пюре з додаванням смаженого та подрібненого арахісу і порошку топінамбуру у якості цукрозамінника.

Полуниця є багатим джерелом вітаміну С, вона також є вагомим джерелом вітамінів Е, В₁, В₂, В₆, А, К, РР [2]. Вітаміни С та Е здатні підвищувати антиоксидантний захист, що призводить до збільшення ефективності інсуліну, до того ж при цукровому діабеті погіршується засвоєння вітаміну С. Вітамін В₁ нормалізує вуглеводневий обмін, підвищує ефективність засвоєння глюкози клітинами і запобігає накопиченню в клітинах токсичних проміжних метаболітів. Оптимальна активність вітаміну В₁ досягається тільки в присутності вітамінів В₂ та В₆. Полуниця містить також сполуки цинку, кальцію, магнію, калію, фосфору, заліза. А відомо, що оптимальний баланс внутрішньоклітинного кальцію і магнію багато в чому визначає чутливість клітин до інсуліну. Цинк входить до складу молекули інсуліну і, що важливо, модулює фізіологічний вплив цього гормону на периферичні тканини. Крім того, полуниця містить такі ліпідні складові як ω-3 поліненасичені жирні кислоти, які також здатні відновлювати чутливість периферичних тканин до інсуліну [3].

Топінамбур, в свою чергу, містить значну кількість вітамінів, зокрема С, Е, В₁, В₂, В₆, А, К, РР, Н, мікроелементи – магній, кальцій, калій, фосфор, залізо, хром [4]. Але головним біологічно активним інгредієнтом топінамбуру є олігосахарид інулін. Молекули інуліну здатні сорбувати в глюкозу і тим самим пролонгувати її всмоктування в кров в кишковнику, що сприяє вирівнюванню рівня глюкози в крові на протязі тривалого часу. Крім того, завдяки цьому механізмові відбувається зв'язування і виведення з організму

токсичних продуктів, що утворюються з причини порушеного при цукровому діабеті метаболізму. Ще однією перевагою інуліну є те, що фруктоза, яка входить до його складу, може проникати всередину клітини без участі інсуліну і тим самим конкурентно забезпечувати енергетичні потреби клітин. Ще одним сприятливим ефектом інуліну є запобігання утворенню глюкози шляхом глюконеогенезу в печінці і стимуляції гліколізу при мінімальній участі інсуліну [3]. В результаті всього вище згаданого покращується вуглеводний обмін, знижується рівень цукру, холестерину і тригліцеридів.

Третій інгредієнт десерту, арахіс, містить в своєму складі вітаміни В₁, В₂, В₆, С, Е, Н, К, РР, а також магній, кальцій, цинк, хром, незамінні і замінні амінокислоти, та поліненасичені жирні кислоти. Багатий хімічний склад арахісу сприяє наступному позитивному впливові на організм діабетиків: призводить до нормалізації показників рівня холестерину і цукру в крові; сприяє зміцненню стінок судин, нормалізації артеріального тиску, гормонального фону [5].

Полуниця та арахіс є популярними інгредієнтами, які використовують у виготовленні різноманітних солодошів. А от топінамбур в Україні тільки набуває популярності. Попри все це суміш даних компонентів ще не використовувалася для виробництва продукції для діабетиків. Отже використання описаних інгредієнтів є доцільним для розробки десерту для споживачів з цукровим діабетом, оскільки сировина є багатогою на вітаміни, макро- та мікроелементи, а також інші біологічно активні сполуки, необхідні для профілактики даного захворювання.

Література

1. Діабет: як зменшити ризики? Міністерство охорони здоров'я України [електронний ресурс]: <https://moz.gov.ua/article/health/diabet-jak-zmenshiti-riziki>
2. Sabeera Muzzaffar , Romee Jan , Idrees Ahmed Wani, Farooq Ahmad Masoodi1, Mohd Munaff Bhat, Touseef Ahmed Wani1, Ghulam Rasool Wani. (2016). Effect of preservation methods and storage period on the chemical composition and sensory properties of strawberry crush. Cogent Food & Agriculture.
3. Гичев Ю.Ю., Гичев Ю.П. Новое руководство по микронутриентологии. – М.: «Триада – Х», 2009. – 304 с.
4. L.D. Bobrivnyk, N.V. Remeslo, L.F. Stepanets, L.O. Fedorenchenko. (2017). Chemické složení hlíz vybraných odrůd topinamburu. Czech Sugar and Sugar Beet Journal
5. Употребление орехов при сахарном диабете [електронний ресурс]: <https://fermer.blog/bok/sad/orehi/12821-upotreblenie-orehov-pri-saharnom-diabete.html>

EFFECT OF DRYING ON CHEMICAL COMPOSITION AND AROMA PROFILE OF ORGANIC LEMON BEEBALM (*MONARDA CITRIODORA*), LEMON THYME (*THYMUS CITRIODORUS*) AND CATNIP (*NEPETA CATARIA*)

Živilė Tarasevičienė, Aloyzas Velička, Indrė Čechovičienė,

Aurelija Paulauskienė, Paulina Armanavičiūtė

Vytautas Magnus University Agriculture Academy, Kaunas, Lithuania,

email: aloyzas.velicka@vdu.lt

Introduction

The most growing plants of *Lamiaceae* family in Lithuania are *Mellisa* L., *Mentha* L., *Thymus* L., *Ocimum* L., *Leonurus* L., *Origanum* L., *Rosmarinus* L., *Salvia* L (Šlėgutė, 2016). Plants of this family are sources of essential oils and extracts with high antioxidant activity (Li et al., 2008, Asadi et al., 2010, Kamatou et al., 2010) due to its properties are widely used in medicine, confectionery, perfumery, cosmetics and food production. Bioactive compounds present in these plants have antibacterial, antioxidant, antifungal, and antitumor effects (De Souza et al., 2004; Stević et al., 2014). According to Katoch et al. (2017) Lemon monarda (*Monarda citriodora*) essential oil consists of 30 components. Collins et al. (2011) determined that the main components of the essential oil of the flowers and leaves of lemon monarda (*Monarda citriodora*) were thymol, p-cymene, carvacrol. According to Imelouane et al. (2009) the main compounds of essential oil of lemon thyme (*Thymus citriodorus*) consists of camphor (39.39%), camphene (17.57%), α -pinene (9.55%), 1,8-cineole (5.57%), borneol (5.03%), β -pinene (4.32%). Jurevičiūtė et al. (2018) determined that the main compound of lemon thyme (*Thymus citriodorus*) essential oil was geraniol. Adiguzel et al. (2008) investigated that the major components of the essential oil of catnip (*Nepeta cataria*) were 4 α -, 7- α , 7 α β -nepetalactone (70.4%), thymol (2.3%), piperitenone (1.7%), pinocarvon (1.2%). Gilani et al. (2009) determined that the main compounds of essential oil of catnip (*Nepeta cataria*) was eucalyptol (21.00%), α -humulene (14.44%), α -pinene (10.43%) and geranyl acetate (8.21%). The quantity of biologically active substances in the plants depends on the soil location where they grow, climatic conditions, fertilization and treatments after harvest. One of the oldest ways to preserve herbs and to prevent microbiological contamination as well as enzymatic changes for a longer period after harvest is drying. Volatile compounds of plants are the most sensitive components in the process of drying (Diaz-Maroto et al., 2003) and depend on several factors such as the drying method and drying conditions (temperature, air velocity, relative humidity) (Venskutonis, 1996, Diaz-Maroto et al., 2003,). High drying temperatures can change content and quality of chlorophylls and essential oil (Lanfer et al., 2005; Therdthai, Zhou., 2009).

Materials and Methods

Biological material: The research was performed in Aleksandras Stulginskis University (since 2019 – Vytautas Magnus University Agriculture Academy), Lithuania in 2017–2018. Plants in four replications were grown in certified organic farm (certificate number SER-K-17-01989) in Panevėžys district, Lithuania (55°47'24.6"N;24°26'28.7"E).

Chemical content: Essential oil was extracted by hydro distillation method, using Clevenger type apparatus boiling 25g of sample (plants leaves) for 4 hours (LST EN ISO 6571). Volatile compounds in plants were analysed using the Heracles II electronic nose (Alpha M.O.S., Toulouse, France) based on ultrafast gas chromatography. Vials were incubated at 40°C for 1200s under agitation (8.33Hz). The injector temperature was 200°C, the injected volume was 2000 µl and the injection speed 125 µls⁻¹. Chlorophyll *a* and *b* and total carotenoids in plants leaves were determined by double beam UV-Vis spectrophotometer UVS-2800 (Labomed Inc., USA) reading the absorbance at 470, 645 and 662 nm. The content of chlorophylls and carotenoids were calculated according to Wellburn (1994). For the determination of pigments 0.4g of sample was homogenized and extracted with acetone using magnetic stirrer at 700 rpm for 15 minutes. After the separation of the supernatant, the extraction was repeated (Straumite et al., 2015).

Statistical analysis: Statistical analysis was performed using one way analysis of variance (ANOVA) (Statistica 10, StatSoft, USA). Fisher's test was applied to assess significant differences ($p < 0.05$) between the samples. Means and standard deviations were calculated.

Results:

The highest amount of essential oil was determined in dried lemon beebalm 2.15%. Significantly drying method affected the essential oil content in lemon beebalm, where it was larger in conventional air dried herbs by 1.6 times then in freeze dried and catnip by 1,5 (Table 1).

Table 1 – Essential oil content of dried *Lamiaceae* plants, % in DM

Plants	Conventionally dried	Freeze dried
Lemon thyme	0.60 a	0.52a
Lemon beebalm	2.15 b	1.23 a
Catnip	0.46 b	0.30 a

Different letters in rows indicate significant differences between drying methods ($p < 0.05$)

After analysis of volatile compounds in lemon thyme (*Thymus citriodorus*) was determined 29 in conventionally dried plants, while 17 in freeze dried plants possible matches compounds, in freeze dried lemon beebalm (*Monarda citriodora*) and catnip (*Nepeta cataria*) was determined the highest possible matches compounds content compared with conventionally dried plants (Table 2).

Table 2 – Volatile compounds identified in the headspace of conventionally and freeze dried plants leaves

Possible matches compounds	Lemon thyme		Lemon beebalm		Catnip	
	CD	FD	CD	FD	CD	FD
Thymol	+	+	-	+	-	+
p-metil acetofenonas	+	+	-	+	-	-
p-Cymene	+	+	-	+	+	+
Octanal	+	+	-	+	-	-
Nonanal	+	+	-	-	+	+
Myrcene	+	-	-	+	+	+
Mellitic acid	+	-	+	+	+	+
Hexanal	+	+	-	-	-	-
Geraniol	+	+	-	-	+	+
Furfurol	+	+	-	+	-	-
Decanal	+	-	-	+	-	+
Anisaldehyde	-	-	+	-	-	-
Citronellol	+	+	-	+	+	+
Butyric acid	+	+	-	-	-	-
Benzyl alcohol	+	+	+	+	-	-
Benzoic acid	+	-	-	+	-	+
Benzaldehyde	+	-	-	+	+	+
2-fenylethanol	+	-	-	-	-	-
Eugenol	-	-	-	+	-	-
Octanal	+	+	-	+	-	-
Acetophenone	+	-	-	+	-	-
Carvone	+	+	-	-	-	-
Nerol	-	-	-	+	-	+
Anethol	-	-	-	-	-	+
Indole	-	-	+	+	-	-
γ -Terpinene	+	-	+	+	+	+
Hexyl acetate	-	-	-	+	+	+
α -Phelandrene	+	+	-	-	+	-
L-Carvone	+	+	-	+	+	-
1-octanal	+	-	-	+	-	-
Citronellal	+	-	-	+	+	+
α -terpinene	+	+	-	+	+	+
Anethol	+	-	-	+	-	+
Raspberry ketone	-	-	-	+	-	-
Tetramethylpyrazine	-	-	-	+	-	-
Dimethyl disulfide	-	-	-	+	-	-
Maltol	-	-	-	+	-	-

Continuation of the table 2

Anisyl alcohol	-	-	-	+	-	-
2,4-Heptadiene	+	-	-	+	-	-
Ethyl phenylacetate	-	-	-	+	-	-
Ethylhexanoate	-	-	-	+	-	-
Ethylbutyrate	-	-	-	+	-	-
Ethyl 2-methylbutyrate	-	-	-	+	-	-
Dimethyl disulfide	-	-	-	+	-	-
Decanoic acid	-	-	+	+	-	-
3-heptanone	-	-	-	+	-	-
3-hexenyl acetate	-	-	-	+	+	-
Limonene	-	-	-	-	+	+
Eucalyptol	+	+	+	-	+	+
Vanillin	-	-	+	-	-	-
Trimethylpyrazine	-	-	+	-	-	-
Trans-hex-2-enyl acetate	-	-	+	+	-	-
Camphor	-	-	+	+	-	-

CD – conventionally dried plants leaves; FD – freeze dried plants leaves.

The highest amount of chlorophylls and carotenoids was determined in fresh plants (Table 3). The largest amount of chlorophyll *a* and *b* was determined in fresh lemon beebalm and the least in catnip, respectively chlorophyll *a* 358.06 and 128.6, and chlorophyll *b* 106.21 and 26.63 mg 100 g⁻¹ dry matter. Depending on the drying method the larger amounts of chlorophylls were in freeze dried herbs.

Table 3 – Photosynthetic pigments content of dried *Lamiaceae* plants, mg 100 g⁻¹ DM

Material	Lemon beebalm			Lemon thyme			Catnip		
	Chlorophyll a	Chlorophyll b	Carotenoids	Chlorophyll a	Chlorophyll b	Carotenoids	Chlorophyll a	Chlorophyll b	Carotenoids
Fresh	358.06 a	128.6 a	80.48 a	263.32 a	93.98 a	75.37 a	106.21 a	26.63 a	25.28 a
CD	10.84 c	3.24 c	14.20 b	29.17 c	10.21 c	11.25 c	5.22 c	3.61 c	2.66 c
FD	45.93 b	46.34 b	4.56 c	52.64 b	22.93 b	14.36 b	9.96 b	17.36 b	9.51 b

CD – conventionally dried plants leaves; FD – freeze dried plants leaves.

Different letters in columns indicate significant differences between drying methods ($p < 0.05$).

Conclusions

The significant higher amount of essential oil was determined in conventional dried herbs, except thymus. Drying method affects not only amount of essential oil but also content. The largest number of volatile compounds was determined in freeze dried samples of lemon balm and catnip, while the largest number of lemon thyme volatile compounds were in conventional dried plants. Freeze drying let to maintain the highest amount of herbs pigments during drying process.

References

1. Adigulez, A., Ozer, H., Sokmen, M., Gulluce, M., Sokmen, A., Kilic, H., Sahin, F., Baris, O. (2008). Antimicrobial and Antioxidant Activity of the Essential Oil and Methanol Extract of *Nepeta cataria*. Polish journal in microbiology, 58, 69–79.
2. Asadi, S., Ahmadiani, A., Esmaeili, M. A., Sonboli, A., Khodagholi, F., Ansari, N. (2010). In vitro antioxidant activities and an investigation of neuroprotection by six *Salvia* species from Iran: a comparative study. Food Chem. Toxicol., 48, 1341–1349.
3. Collins, J.E., Bishop, C.D., Deans, S.G., Svoboda, K.P. (2011). Composition of the essential oil from the leaves and flowers of *monarda citriodora* var. *citriodora* grown in the United Kingdom. Journal of essential oil research. 27–28.
4. De Sousa, A.C., Alviano, D.S., Blank, A.F., Alves, P.B., Alviano, C.S., Gattass, C.R. (2004). *Melissa officinalis* L. essential oil: Antitumoral and antioxidant activities. J Pharm Pharmacol. 56, 677–681.
5. Díaz-Maroto, M.C., Pérez-Coello, M.S., Vinas, M.A.G., Cabezudo, M.D. (2003). Influence of drying on the flavor quality of spearmint (*Mentha spicata* L.) Journal of Agr. and Food Chem., 51(5), 1265–1269.
6. Gilani, I.H., Shaha, A.J., Zubair, A., Kladia, S., Kiani, J., Ahmed, A., Rashedd, M., Ahmade, V.U. (2009). Chemical composition and mechanisms underlying the spasmolytic and bronchodilatory properties of the essential oil of *Nepeta cataria* L. Journal of Ethnopharmacology. 121, 405–411.
7. Hossain, M.B., Barry-Ryan, C., Martin Diana, A.B., Brunton, N.P. (2010). Effect of drying method on the antioxidant capacity of six *Lamiaceae* herbs. Food chemistry, 123, p. 85–91.
8. Imelouane, B., Amhamdi H., Wathelet, J.P., Ankit, Khedid, M.K., El Bachiri, A. (2009). Chemical Composition and Antimicrobial Activity of Essential Oil of Thyme (*Thymus vulgaris*) from Eastern Morocco. Int. J. Agric. Biol., 11, 2.
9. Jūrevičiūtė, R., Ložienė, K., Bruno, M., Maggio, A., Rosselli, S. (2018). Composition of essential oil of lemon thyme (*Thymus × citriodorus*) at different hydrodistillation times, Natural Product Research. 2–3. ISSN: 1478–6419.
10. Kamatou, G., Viljoen, A., Steenkamp, P. (2010). Antioxidant, anti-inflammatory activities and HPLC analysis of South African *Salvia* species. Food Chem., 119, 684–688.
11. Katoch, M., Pull, S. (2017). Endophytic fungi associated with *Monarda citriodora*, an aromatic and medicinal plant and their biocontrol potential. Pharmaceutical Biology. 55, 1, 1528–1535.

12. Lanfer – Marquez, U.M., Barros, R.M.C., Sinnecker, P. (2005). Antioxidant activity of chlorophylls and their derivatives. *Food Res. Int.* 38, 885–891.
13. Li, H.B., Wong, C.C., Cheng, K.W., Chen, F. (2008) Antioxidant properties in vitro and total phenolic contents in methanol extracts from medicinal plants. *LWT Food Sci. Technol.*, 41, 385–390.
14. Lst En Iso 6571 (2013). Spices, condiments and herbs-determination of volatile oil content (hydrodistillation method). Lietuvos standartizacijos departamentas. 13.
15. Šlėgutė, I. (2016). Raudonosios monardos (*Monarda didyma* L.) stiebų ir lapų morfologinių – anatomiinių požymių ypatumai introdukcijos metu Lietuvoje. Magistro baigiamasis darbas. pp. 15–18.
16. Stević, T., Berić, T., Šavikin, M., Soković, M., Gođevac, I., Dimkić, I., Stanković, S. (2014). Antifungal activity of selected essential oils against fungi isolated from medicinal plant. *Ind Crops Prod.*, 55, 116–122.
17. Straumite, E., Kruma, Z., Goloburda, R. (2015). Pigments in mint leaves and stems. *Agronomy research.* 13 (4), 1104–1111.
18. Therdthai, N.; Zhou, W. (2009). Characterization of microwave vacuum drying and hot air drying of mint leaves (*Mentha cordifolia* Opiz ex Fresen). *J. Food Eng.* 91, P. 482–489.
19. Venskutonis, P.R. (1996). Effect of drying on the volatile constituents of thyme (*Thymus vulgaris* L.) and sage (*Salvia officinalis* L.) *Food Chemistry*, 59 (2), 219–227.
20. Wellburn, A. R. 1994. The spectral determination of chlorophylls *a* and *b*, as well as total carotenoids, using various solvents with spectrophotometers of different resolution. *Plant Physiol.* 144, 307–313.

ОБГРУНТУВАННЯ ІНГРЕДІЄНТНОГО СКЛАДУ СИРКОВОГО ДЕСЕРТУ ОЗДОРОВЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ «HEALTHY PUMPKIN»

Шумєєва М.О., Пан К.В.

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний
інститут», м. Харків, mary9981618@gmail.com*

Міжнародна рада з питань продовольчої інформації описує продукти харчування оздоровчого призначення як «дієтичні компоненти, які несуть користь для здоров'я, основне харчування» [1]. З іншого боку, згідно з [2], існує також визначення: «продукти харчування, які здатні зменшити ризик хронічних захворювань». Сьогодні основна увага приділяється так званому «оптимальному» харчуванню для щоденної оптимізації якості дієти з точки зору її нутрицевтичної та функціональної цінності. У розвинутих країнах світу тенденції розвитку харчових технологій в останні роки спрямовані на виробництво конкурентоздатного асортименту, призначеного для забезпечення раціонального, повноцінного, збалансованого за елементами оздоровчого харчування [3].

Метою дослідження є обґрунтування інгредієнтного складу сиркового десерту оздоровчого призначення.

В якості білкової складової продукту харчування обрано нежирний сир, оскільки він має високі харчові властивості. До складу нежирного сиру входять 17–20% білків, до 5% жирів, та 2–2,4% молочного цукру. Також сир містить багато кальцію, фосфору, заліза, магнію. Сир добре засвоюється організмом, оскільки білки сиру частково зв'язані з солями фосфору та кальцію.

Для отримання білку оптимізованого амінокислотного складу в десерті пропонується використовувати соєвий білок. Соєвий білок містить всі необхідні амінокислоти, що забезпечують щоденну потребу в них людського організму. Застосування соєвого білку у комплексі з сиром обумовлено також його високими технологічними властивостями. Соєвий білок забезпечує зв'язування жиру і води, стабілізує гетерогенні дисперсні харчові системи (емульсії та суспензії), сприяє покращенню текстури продукції, зменшенню її втрати при тепловій обробці, а значить, підвищенню її виходу і зниженню собівартості продукції.

Гарбуз завдяки своїм незвичайним та екстравагантним властивостям вважається дивом рослинного походження. Серед овочів гарбуз цінують за високі врожаї, тривалий термін зберігання та високу поживну цінність. Гарбуз є багатим джерелом біологічно активних сполук, таких як вітаміни, мінерали та харчові волокна, зокрема лютеїн, фітостерини, селен та ленолева жирна кислота, які діють як антиоксиданти. Хімічний склад гарбуза варіюється залежно від виду і сорту. Приблизний склад гарбузової м'якушки містить 75,8–91,33% вологи, 0,2–2,7% сирого протеїну, 0,47–2,1% золи та 3,1–13% вуглеводів [4].

Ліпідний комплекс насіння кунжуту є джерелом моно- та поліненасичених жирних кислот, лецитину, антиоксиданту сезаміну, який використовується для профілактики багатьох захворювань, в тому числі онкологічних. Також серед біологічно активних сполук склад насіння кунжуту присутні вітаміни А, В, Е, С, РР, харчові волокна, рекордна кількість сполук кальцію. Крім того, до складу насіння входить значна кількість антиатеросклеротичного фактору – фотостеринів, вживання яких допомагає вирішувати проблеми з ожирінням [5].

На основі обраних інгредієнтів розроблено рецептуру сиркового десерту оздоровчого призначення «Healthy Pumpkin» і досліджено його сенсорні, фізико-хімічні та реологічні характеристики, а також розраховано його харчову цінність.

Література

1. Kumar J., Pal A. (2015). An overview of prospective study on functional foods. *International Journal of Recent Scientific Research*, 6, 5497-5500.
2. Banerjee E.R., Biswas S., Das R. (2016). Nutraceutical-prophylactic and therapeutic role of functional food in health. *Journal of Nutrition & Food Sciences*, 6, 1–17.

3. Мазараки А.А., Пересічний М.І., Кравченко М.Ф. (2012). Технологія продуктів функціонального призначення, Київ: КНТЕУ.

4. Chigwe C.B., Saka V.W. (1994). Collection and Characterization of Malawi Pumpkin Germplasm. Zimbabwe Journal of Agricultural Research, 32 (2), P. 139–149.

5. Johnson, L. A., Suleiman, T. M., Lucas, E. M. (1979). Sesame protein: A review and prospectus. Journal of the American Oil Chemists Society, 56, 463–468.

ВПЛИВ КАТІОНІВ КАЛЬЦІЮ У СЕРЕДОВИЩІ З ГЛІЦЕРИНОМ НА ЗДАТНІСТЬ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ *ACINETOBACTER CALCOACETICUS* ІМВ В-7241 РУЙНУВАТИ БІОПЛІВКИ

Ярова Г.А.

*Національний університет харчових технологій, м. Київ,
an.yarova11@gmail.com*

Відомо, що використання мікробних поверхнево-активних речовин (ПАР) стримується їх високою собівартістю. Одним з підходів до здешевлення технології є одержання ПАР на промислових відходах, зокрема, відходах виробництва біодизелю (технічний гліцерин).

У попередніх дослідженнях [1] було показано, що заміна очищеного гліцерину у середовищі культивування *Acinetobacter calcoaceticus* ІМВ В-7241 на відходи виробництва біодизелю супроводжувалася зниженням антимікробної та антиадгезивної активності синтезованих поверхнево-активних речовин порівняно з показниками, встановленими для ПАР, одержаних на очищеному гліцерині та етанолі.

Разом з тим відомо, що у *A. calcoaceticus* ІМВ В-7241 активаторами НАДФ⁺-залежної глутаматдегідрогенази – ключового ферменту біосинтезу аміноліпідів, відповідальних за антимікробну активність ПАР, є катіони кальцію [2]. Встановлено, що додаткове внесення CaCl₂ у середовище культивування штаму ІМВ В-7241 з етанолом супроводжувалось синтезом ПАР з підвищеною антимікробною активністю.

Мета даної роботи – дослідити здатність поверхнево-активних речовин *A. calcoaceticus* ІМВ В-7241, синтезованих на відходах виробництва біодизелю за наявності катіонів кальцію, руйнувати біоплівки.

Штам *A. calcoaceticus* ІМВ В-7241 вирощували у рідкому базовому середовищі такого складу (г/л): (NH₂)₂CO₃ – 0,35; NaCl – 1,0; Na₂HPO₄·12H₂O – 0,6; KH₂PO₄ – 0,14; MgSO₄·7H₂O – 0,1; вода дистильована – до 1 л, рН 6,8–7,0. У середовище також додатково вносили дріжджовий автолізат – 0,5 % (об'ємна частка) і розчин мікроелементів – 0,1 % (об'ємна частка), що містить (г/100 мл): ZnSO₄·7H₂O – 1,1; MnSO₄·H₂O – 0,6; FeSO₄·7H₂O – 0,1;

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ – 0,004; $\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ – 0,03; H_3BO_3 – 0,006; KI – 0,0001; ЕДТА (Трилон Б) – 0,5. В одному з варіантів в середовище культивування додатково вносили 0,1 г/л (середовище 1) та 0,2 г/л CaCl_2 (середовище 2).

Як джерело вуглецю використовували очищений або технічний гліцерин у кількості 3 та 5 % (об'ємна частка) відповідно. У дослідженнях використовували поверхнево-активні речовини, екстраговані з супернатанту культуральної рідини сумішшю Фолча (хлороформ і метанол, 2:1).

Як тест-культури використовували *Bacillus subtilis* БТ-2 (спори), *Enterobacter cloacae* С-8, *Staphylococcus aureus* БМС-1, *Candida albicans* Д-6 із колекції живих культур кафедри біотехнології і мікробіології Національного університету харчових технологій.

Для формування біоплівки у полістиролові мікропланшети вносили 180мкл середовища та 20мкл суспензії однодобової тест-культури, інкубували упродовж 24 год, після чого зливали культуральну рідину і вносили 180мкл свіжого середовища і 20мкл суспензії тест-культури, інкубували ще 24 год, після чого культуральну рідину зливали, а в лунки мікропланшета вносили по 200 мкл препаратів ПАР різної концентрації. Через 24 год експозиції лунки тричі промивали 200 мкл дистильованої води і визначали кількість адгезованих клітин спектрофотометричним методом. Ступінь руйнування біоплівки (%) визначали як різницю між адгезією клітин у необроблених і оброблених ПАР лунках планшета.

Показано, що ПАР, синтезовані у середовищі з очищеним гліцерином та CaCl_2 , ефективніше руйнували бактеріальні та дріжджові біоплівки, ніж поверхнево-активні речовини, одержані на базовому середовищі без катіонів кальцію. Ступінь деструкції біоплівки *E. cloacae* С-8 за дії розчинів ПАР (0,7–44,3 мкг/мл), синтезованих у середовищі з 0,1 і 0,2 г/л CaCl_2 , становив 68–86 і 83–92 % відповідно, у той час як за наявності аналогічних концентрацій препаратів, одержаних на базовому середовищі, був на 15–30 % нижчим. Подібні закономірності спостерігалися і для біоплівок *B. subtilis* БТ-2, *S. aureus* БМС-1 та *C. albicans* Д-6: ступінь деструкції становив 68–96 і 40–80 % за наявності ПАР, синтезованих у середовищі з CaCl_2 і базовому відповідно.

Зазначимо, що наявність катіонів кальцію у середовищі з технічним гліцерином не впливала на здатність синтезованих ПАР руйнувати мікробні біоплівки. Незалежно від концентрації катіонів кальцію у середовищі (0–0,2 г/л) ступінь руйнування біоплівок досліджуваних тест-культур за дії ПАР був практично однаковим, проте нижчим порівняно з показниками деструкції після обробки ПАР, синтезованими на очищеному гліцерині.

Ми припускаємо, що причиною цього є наявність у технічному гліцерині одновалентних катіонів, зокрема калію та натрію, що інгібують активність НАДФ⁺-залежної глутаматдегідрогенази.

Отже, отримані результати вказують на можливість регуляції біологічної активності ПАР *A. calcoaceticus* ІМВ В-7241 зміною у складі середовища з гліцерином катіонів кальцію.

Література

1. Пирог Т. П., Луцай Д.А., Шевчук Т.А., Іутинська Г.О., Ельперін І.В. Антимікробна та антиадгезивна активність поверхнево-активних речовин, синтезованих *Acinetobacter calcoaceticus* ІМВ В-7241 на технічному гліцерині // Мікробіол. журн. – 2018. – Т. 80, № 2. – С. 14-27.

2. Pirog T. P., Sidor I. V., Lutsai D. A. Calcium and magnesium cations influence on antimicrobial and antiadhesive activity of *Acinetobacter calcoaceticus* IMV B-7241 surfactants // Biotechnologia Acta. – 2016. – Vol. 9, № 6. – С. 50–57.

СЕКЦІЯ 2
**ПОШУКИ НОВИХ ВИДІВ ХІМІЧНОЇ,
БІО- ТА НАНОСИРОВИНИ ДЛЯ ХАРЧОВОЇ
ТА КОСМЕТИЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ**

**СТВОРЕННЯ БАЗИ ДАНИХ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК ДЛЯ
СТАБІЛІЗАЦІЇ КОНСИСТЕНЦІЇ КОНДИТЕРСЬКОЇ
ПРОДУКЦІЇ**

Альтемірова Л. Р., Белінська А. П.

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний
інститут», м. Харків, lualte15@gmail.com*

Кондитерське виробництво – це об'ємний напрям харчопрому, що спеціалізується на виготовленні солодких і ароматних виробів з великою кількістю цукру в своєму складі, висококалорійних і легкозасвоюваних. Борошняні кондитерські вироби – одна з перспективних для експорту категорій української продукції. За даними Державної митної служби України, за перші чотири місяці (січень – квітень) 2020 року Україна експортувала борошняні кондитерські вироби на суму 61 млн доларів США, що на 26 % більше, ніж за аналогічний період 2019 року. Найменший обсяг експорту спостерігався в квітні під час активної фази карантину (13 млн доларів США), однак навіть цей обсяг більше на 1,5% за показниками квітня 2019 року [1].

Кондитерська промисловість належить до галузей харчової промисловості, що найдинамічніше розвивається. Підвищується якість продукції й розширюється її асортимент, як за рахунок впровадження інноваційних технологій, так і шляхом використання і застосування нових видів харчових добавок [2]. У технології кондитерського виробництва важливим етапом є підбір правильної консистенції продукції, бо вона включає в себе величезну різноманітність солодоців різної густини (грильяз, желе, пастила, зефір, крем, мус, помадка і т.д.). Тому метою дослідження є створення бази даних харчових добавок для стабілізації консистенції кондитерської продукції, які включають емульгатори, піноутворювачі, загусники, гелеутворювачі, стабілізатори та наповнювачі.

В результаті досліджень отримано інформацію про значну кількість харчових добавок, створено базу даних з їх докладним описом: будова, хімічний склад, особливості дозування, токсична дію на організм людини. Крім того, представлені приклади продуктів харчування, що містять окрему харчову добавку і реалізуються на ринку України. Так, наприклад, емульгатори [3] додають в шоколад, щоб запобігти змінам кристалічної структури під час зберігання, роблячи шоколад блискучим і свіжим протягом

тривалого часу. Найбільш поширеними емульгаторами в шоколаді є лецитин, фосфати амонію, моностеарат гліцерину, складний ефір моно- і дигліцеридів лимонної кислоти, сорбітану тристеарат. В карамелі та ірисках емульгатори зазвичай використовуються для контролю липкості і створення більш однорідного продукту без жиру на поверхні. Зазвичай там використовується емульгатор моно- і дигліцериди жирних кислот. У кондитерських виробках з цукру емульгатори забезпечують поліпшене вивільнення смаку і модифікацію текстури. Зазвичай використовуються моно- і дигліцериди жирних кислот, ефіри полігліцеридів жирних кислот.

Крім того, в базі даних надана інформація про виробників харчових добавок для кондитерського виробництва, дистриб'юторів та їх орієнтовна вартість. Було відзначено, що найпопулярніші і відносно недорогі країни-постачальники харчових добавок – це Польща, Чехія і Китай. Україна теж активно виробляє харчові добавки – такі компанії як EGH Ingredients, Віанокс, Зелені лінії та інші.

Література

1. Офіс з просування експорту України. Державна установа. URL: https://epo.org.ua/trends_sugar_conf/.
2. Hartel R.W., Firoozmand H. (2019). Emulsifiers in Confectionery. In: Hasenhuettl G., Hartel R. Food Emulsifiers and Their Applications. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-29187-7_11.
3. Afoakwa E.O., Paterson A., Fowler M. (2007). Factors influencing rheological and textural qualities in chocolate – a review. Trends in Food Science & Technology, 18(6), 290–298.

ОБГРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ГАРБУЗОВОГО НАСІННЯ У ТЕХНОЛОГІЇ ДЕСЕРТІВ

Безсонова К.С., Белінська А.П.

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків, katerina.besso2000@ukr.net

Збереження здоров'я та продовження життя населення є найважливішою національною проблемою на сучасному етапі розвитку країни. Вирішення цієї проблеми напряму пов'язано із забезпеченням усіх вікових груп населення адекватним та біологічно повноцінним харчуванням [1].

Насіння гарбуза має високу біологічну цінність. Воно є джерелом гарбузової олії, що містить у своєму складі велику кількість поліненасичених жирних кислот. У сухому насінні гарбуза знаходиться до 30% сирого протеїну, біля 25% сирого жиру, на долю вуглеводів, у тому числі харчових волокон, припадає близько 30%, вміст мінеральних речовин у складі золи – до 4% [2].

Жирнокислотний склад насіння гарбуза представлений наступними кислотами: олеїнова (до 28%), лінолева (до 20%), ліноленова (до 55%) [3, 4]. Ліноленова кислота сприяє гальмуванню літогенезу в організмі та стимулює процес ліполізу, має антитератогенні та антиканцерогенні, антиатеро-склеротичні, імуностимулюючі властивості. Олеїнова кислота бере участь у побудові біологічних мембран людини. Жири, що містять дану кислоту, відрізняються кращою засвоюваністю [5].

Також у насінні гарбуза міститься значна кількість вітаміну Е – токоферолу (150 мг / 100 г сирової речовини). Його біологічна роль зводиться до того, що він є біокатализатором та є одним з сильніших антиоксидантів, що попереджує окиснення поліненасичених жирних кислот, ретинолу та каротиноїдів. Значна роль цього вітаміну простежується у процесах клітинного дихання, де токоферол активує діяльність деяких ферментів, захищає від деструкції мембрани клітин, мітохондрії та мікросоми [4].

Амінокислотний склад насіння гарбуза показує, що його білкова фракція містить повний набір амінокислот, включаючи незамінні, що свідчить про його високу біологічну цінність. Вміст окремих незамінних амінокислот – лейцину, лізину – знаходиться на рівні еталона ФАО/ВООЗ, а за феніланіліном та треоніном – значно перевищує його. Разом з тим, валін, ізолейцин, сума метіоніну і цистину, а також триптофан є лімітуючими [4, 6].

Дослідженнями складу гарбузового насіння доведено, що він містить високу кількість харчових волокон, сполук калію, кальцію, магнію, фосфору, заліза, цинку та вітамінів (В₁, В₂, РР,С) [4, 7].

Завдяки своєму складу насіння гарбуза використовують у м'ясних системах з метою збільшення харчової цінності та оптимізації амінокислотного складу продукції з одночасним її здешевленням [4].

Порошок з насіння тикви використовують при виробництві хлібо-булочних виробів – вафель, ржано-пшеничного хлібу, бісквітів [7–9].

У складі десертів гарбузове насіння використовується не часто, зазвичай у складі коржів. Ми пропонуємо використання гарбузового насіння у складі молоковмісного десерту. Комбінація творожного сиру та подрібненого гарбузового насіння є досить збалансованою за амінокислотним, а також макро- та мікронутрієнтним складом, завдяки чому може бути використаний у харчуванні спортсменів. Окрім білків, важливою характеристикою продукту буде присутність поліненасичених жирних кислот.

Розроблений продукт буде мати антиоксидантні та лікувально-профілактичні властивості, а також підвищений термін зберігання. Щоденне вживання такого продукту зміцнюватиме імунну систему споживачів, сприятиме накопиченню м'язової маси у разі занять спортом або за умови активного способу життя.

Література

1. Разработка рецептур кондитерских изделий на основе маслянистого сырья / Е.В. Щербакова, Ю.А. Моргунова, К.В. Соколовская, И.В. Савинов // Молодой ученый. – 2020. - № 8 (298).
2. Безотходная переработка подсолнечного шрота / А.Г. Кощяев, Г.А. Плутахин, Г.В. Фисенко, А.И. Петренко // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2008. – № 3.
3. Изучение биологически активных соединений в семенах тыквы различных сортов / С.Б. Хусид, А.И. Петренко, И.С. Жолоба, Е.Е. Нестеренко // Научный журнал КубГАУ. – 2014. – № 96 (02).
4. Химический состав и потенциальная биологическая ценность семян тыквы различных сортов. / А.Г. Васильева, И.А. Круглова // Известия вузов. Пищевая технология. – 2007. – № 5-6.
5. Концепція ідеального жирового харчування / В.І. Смоляр // Проблеми харчування – 2006. – № 4.
6. Хусид С.Б., Петенко А.И. Изучение динамики каротина в плодах тыквы различных сортов в процессе хранения / С.Б. Хусид, А.И. Петенко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – № 36.
7. Семена тыквы – функциональный ингредиент для создания новых продуктов питания. / К.С. Ежова, М.В. Михайленко, Ю.Н. Никонович, С.А. Колманович, И.Б. Красина, Н.А. Тарасенко // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2-3.
8. Качественная оценка биологической ценности тыквы при использовании в перерабатывающем производстве / Р.А. Фёдорова // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2020. – № 2 (59).
9. Использование тыквенной муки в производстве бисквитного полуфабриката / А.А. Рущиц // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии», Т.3. – 2015. – № 4.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПОЛІОРГАНОСИЛОКСАНІВ НА ВЛАСТИВОСТІ В'ЯЗКО-ПРУЖНИХ ДЕФОРМАЦІЙ КОСМЕТИЧНИХ ЕМУЛЬСІЙ І РОДУ

Гаргаун Р.В., Куник О.М., Сарібскова Д.Г., Саніна М.О.
Херсонський національний технічний університет, м. Херсон
e-mail: rusiaharhaun@gmail.com

Косметичні засоби на емульсійній основі є найбільш популярними і займають значний сегмент ринку косметики завдяки ряду своїх переваг. Емульсії I роду – це рідкі дисперсні системи, які не мають межі текучості і включають водну і жирову фазу. Така емульсійна система проявляє охолоджуючі й освіжаючі властивості, завдяки високому вмісту вільної води. Для тривалого ефекту даний тип емульсій є непридатним, внаслідок швидкої втрати води вони продовжують стимулювати трансепідермальну втрату

вологи. Тому введення таких компонентів як поліорганосилоксани (силікони) є необхідним для забезпечення зволожуючого ефекту [1]. Крім направленої дії силікони володіють здатністю впливати на реологічні властивості емульсій.

Мета досліджень полягала у визначенні впливу силіконів на реологію косметичних емульсій I роду, зокрема в'язко-пружних деформацій.

Об'єктами дослідження були обрані: емульсія I роду із вмістом жирової фази 25%; силікони виробництва компанії «*BRB International BV*», Нідерланди: *DM 350* (полідиметилсилоксан), *BRB 526* (ПЕГ-12 полідиметилсилоксан), *BRB 1834* (розчин диметиконолу в циклопентансилоксані).

Дослідження впливу силіконів на характеристики в'язко-пружних деформацій косметичної емульсії проводилося шляхом визначення залежності напруги зсуву досліджуваних зразків емульсії на ротаційному віскозиметрі «*Reotest-2*» [2]. Результати дослідження залежності напруги зсуву від швидкості зсуву представлено на рис. 1.

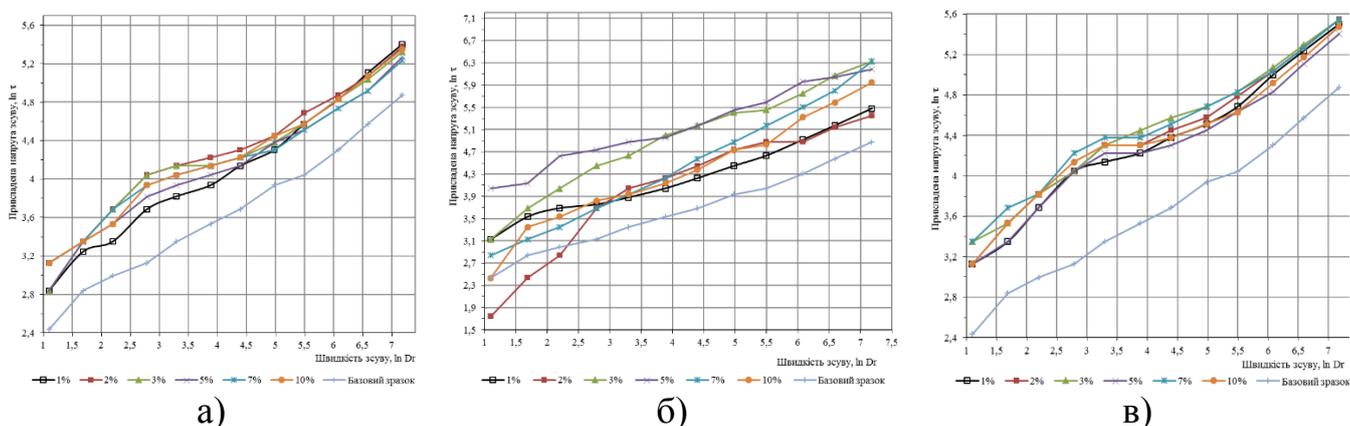


Рис. 1. Динаміка залежності напруги зсуву зразків емульсії від концентрації силіконів:
а) *DM 350*; б) *BRB 526*; в) *BRB 1834*.

За результатами проведених досліджень можна зазначити, що введення силіконів сприяє зростанню напруги зсуву зразків емульсій, тобто силікони підвищують стійкість емульсій до впливу зовнішніх сил деформації. Серед досліджуваних зразків слід виділити зразки з наступними концентраціями силіконів: *DM 350* – 3, 7, 10 %; *BRB 526* – 3, 5, 7 %; *BRB 1834* – 2, 3, 7, 10 %.

Крім того, реологія в'язко-пружних деформацій емульсій включає в себе здатність системи відновлюватися до початкового стану після зняття зовнішніх факторів навантаження. Така властивість системи носить назву тиксотропія. В основі явища тиксотропії лежать кінетичні властивості системи. При дії зовнішньої напруги міжмолекулярні зв'язки рідкої системи руйнуються і, при знятті навантаження, через деякий час спокою відновлюються [2]. Результати розрахунків тиксотропного відновлення емульсій приведено у табл. 1.

Таблиця 1 – Ступінь тиксотропного відновлення в'язкості, %

Емульсія з додаванням силіконів	Концентрація силіконів, %						
	0	1,0	2,0	3,0	5,0	7,0	10,0
<i>DM 350</i>	61,13	80,56	87,80	95,59	83,54	82,11	62,68
<i>BRB 526</i>		81,13	82,40	77,89	77,64	77,59	80,15
<i>BRB 1834</i>		98,52	86,36	87,18	89,72	92,76	90,90

Згідно отриманих даних, всі зразки емульсій з додаванням силіконів різної концентрації дають позитивну динаміку зростання ступеню тиксотропного відновлення відносно базової емульсії. Тобто можна сказати, що силікони покращують в'язко-пружні властивості емульсії.

Слід відмітити, що найвищі показники ступеню тиксотропного відновлення показують наступні зразки емульсій: *DM 350* – 2, 3, 5, та 7 %; *BRB 526* – 1, 2, та 10 %; *BRB 1834* – 1, 5, 7, 10 %.

Отже, з урахуванням проведених досліджень можна зробити висновки, що досліджувані силікони здатні покращувати реологічні властивості емульсій, шляхом підвищення стійкості до в'язко-пружних деформацій різної інтенсивності, і, як наслідок, збільшувати ступінь тиксотропного відновлення.

Варто зазначити, що результати представляють собою значний інтерес для подальшого дослідження властивостей силіконів та їх впливу на характеристики косметичних емульсій.

Література

1. Герд Кутц «Косметичні креми і емульсії: склад, отримання, методи випробувань» / Герд Кутц, під ред. М.Ю. Плетньова. ООО «Фірма Клавель». – Вид. «Косметика і медицина», Москва, 2004 – 272 с.

2. Реотест-2.1. Цилиндрический и конусо-пластиночный ротационный вискозиметр. Инструкция по эксплуатации [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.twirpx.com/file/1543541>.

АНАЛІЗ КОМПОНЕНТІВ ВІДБІЛЮЮЧОЇ ДІЇ У СКЛАДІ КОСМЕТИЧНИХ ПРОДУКТІВ

Дубовицька О.С., Кухтенко Г.П., Башура О.Г.
Національний фармацевтичний університет, м. Харків
galinakukh@gmail.com

Порушення пігментації шкіри є звичайним явищем, і хоча цей стан не впливає на фізичне здоров'я, проте багато людей страждають психологічно. Існують різні методи освітлення шкіри, але їх можна розділити на дві основні групи: методи корекції з використанням хімічних агентів (арбутин, койєва кислота, аскорбінова кислота та її похідні) і методи фізіотерапії (кріотерапія рідким азотом, лазерна хірургія, хімічний пілінг та поверхнева дермабразія). Освітлення шкіри – це давня і добре задокументована практика, яка є і залишається поширеною у багатьох культурах. Незважаючи на те, що доступні різні методики корекції, використання хімічних агентів є основним підходом до лікування аномальної гіперпігментації шкіри як в клінічних умовах, так і за допомогою використання косметичних засобів щоденного догляду. На сьогодні засоби для відбілювання шкіри комерційно доступні у вигляді різних косметичних продуктів [1].

Відбілюючі агенти діють на різних рівнях синтезу меланіну в шкірі, втручаючись в процес меланогенезу за допомогою таких механізмів, як інгібування тирозинази або порушення меланосомного переносу. Багато з них відомі як конкурентні інгібітори тирозинази, ключового ферменту меланогенезу. Тому в останні роки були розроблені численні інгібітори тирозинази, які пройшли ретельні дослідження та рекомендовані з точки зору їх безпеки. До таких речовин належить арбутин, що є природною похідною гідрохінону, міститься в різних рослинах. Арбутин до складу косметичних продуктів додають як у вигляді чистої сполуки (хімічно синтезованої) або у вигляді рослинних екстрактів, наприклад мучниці звичайної (*Arctostaphylos uva-ursi*) або суничника великоплідного (*Arbutus unedo*) [2, 3, 4].

Широкого застосування, як освітлюючий інгредієнт, набула аскорбінова кислота та її похідні: аскорбілпальмітат, аскорбілдипальмітат, аскорбілстеарат, магнію або натрію аскорбіл фосфат, аскорбіл глюкозид. До речовин із подібною косметологічною дією належать також койєва кислота та дипальмітат койєвої кислоти, азелаїнова кислота, ніацинамід. Спирними відбілюючими речовинами є похідні вітаміну А (ретиноїди), особливо ретиноєва кислота, також відома як третиноїн, та її похідні – ретинілпальмітат.

Альтернативою синтетичним речовинам є рослинні витяги, які активно використовуються розробниками косметичних засобів. Велика кількість рослинної сировини уже досліджена з позиції механізму відбілюючої дії на зовнішні покриви. Таким є витяги із кореня солодки (*Glycyrrhiza Glabra*),

шинус фісташколистковий (*Chinus terebinthifolius*), маракуйя або пасифлора їстівна (*Passiflora edulis*), чорниця звичайна (*Vaccinium uliginosum*), магнолія (*Magnolia grandiflora*, *Magnolia officinalis*), конюшина лугова (*Trifolium pratense*), шипшина (*Rosa canina*), астрагал перетинчастий (*Astragalus membranaceus*), лотос горіховий (*Nelumbo nucifera*), жимолость японська (*Lonicera japonica*), імбир китайський (*Caempferia pandurata*), рейнутрія (*Polygonum cuspidatum*), кислиця трикутна (*Oxalis triangularis*), кардамон (*Aplinia katsumada*), софора японська (*Sophora japonica*), солерос європейський (*Salicornia herbacea*), шовковиця (*Morus alba*, *Morus rotundiloba*), коричник китайський (*Cinnamotum cassia*), мускатний горіх (*Myristica fragrans*), калган лікарський (*Alpinia officinarum*), гастродія висока (*Gastrodia elata*), лонган (*Euphoria longana*), мавпяче хлібне дерево (*Artocarpus lakoocha*), іпомея (березка) блакитна (*Pharbitis nil*), дудник (дягель) лікарський (*Angelica dahurica*), гранат звичайний (*Punica granatum*), софлора (*Carthamus tinctorius*), кровохлебка лікарська (*Sanguisorba officinalis*), арекова пальма (*Areca catechu*), хлібне дерево (*Artocarpus incisus*), центелла азіатська (*Centella asiatica*) [2, 3, 4]. У більшій мірі дослідженими є рослини, які використовуються у традиціях східної косметології (країни Східної та Середньої Азії).

Під час розробки рецептури косметичного засобу усе частіше використовують поєднання відбілюючих компонентів різних за походженням, таким чином сприяючи комплексному косметологічному впливу на прояви аномальної пігментації шкіри. Сприяє цьому також і асортимент заборонованих стандартизованих речовин провідними виробниками косметичних інгредієнтів.

Література.

1. Шелемба, Е.И., Цепколенко, В.А. (2017). Обзор современных теорий этиологии и патогенеза гипермеланозов кожи лица в аспекте методов лечения данных состояний. Український журнал дерматології, венерології, косметології, (2), 112–117.
2. Chaowattanapanit, S., Silpa-Archa, N., Kohli, I., Lim, H.W., Hamzavi, I. (2017). Postinflammatory hyperpigmentation: A comprehensive overview: Treatment options and prevention. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 77(4), 607–621. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2017.01.036>
3. DelBino, S., Duval, C., & Bernerd, F. (2018). Clinical and Biological Characterization of Skin Pigmentation Diversity and Its Consequences on UV Impact. *International journal of molecular sciences*, 19(9), 2668. <https://doi.org/10.3390/ijms19092668>
4. Pillaiyar, T., Manickam, M., & Namasivayam, V. (2017). Skin whitening agents: medicinal chemistry perspective of tyrosinase inhibitors. *Journal of enzyme inhibition and medicinal chemistry*, 32(1), 403–425. <https://doi.org/10.1080/14756366.2016.1256882>

МІЦЕЛІЙ ТА КУЛЬТУРАЛЬНА РІДИНА МАКРОМІЦЕТІВ ЯК ОСНОВА СТВОРЕННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Круподьорова Т.А., Барштейн В.Ю.

*Державна установа «Інститут харчової біотехнології та геноміки
Національної академії наук України», Київ, barmash14@gmail.com*

Забезпечення швидко зростаючого населення планети багатими білками продуктами харчування та утилізація агропромислових (сільськогосподарських та харчової промисловості) відходів вищими грибами – дві важливі взаємопов'язані проблеми, які викликають зростаючий інтерес дослідників у всьому світі. За останні півтора десятиріччя більш ніж 150 видів відходів були досліджені як окремі альтернативні субстрати або в композиції (понад 450 субстратів), для вирощування більш ніж 100 штамів 52 видів вищих грибів. Зрозуміло, що ці субстрати у переважній більшості характерні для відповідного континенту та регіону світу. Порівнюючи відходи сільськогосподарські та харчової промисловості необхідно зазначити, що на відміну від сільськогосподарських, що можуть містити залишки інсектицидів та фунгіцидів, інших шкідливих речовин, нормативна документація на харчові продукти та відходи з них, містить норми безпеки [1]. Як наслідок, можна бути впевненим, що гриби, культивовані на таких відходах харчової промисловості, не містять шкідливих речовин.

Наявність багатьох біологічно активних речовин в грибах відділів *Basidiomycota* та *Ascomycota* обумовлює можливість виробництва, на їх основі, нутрицевтиків, біологічно активних добавок, спеціальних харчових продуктів, дієтичних добавок, профілактично-лікувальних та косметичних препаратів. Основою для створення вищезазначеної продукції є плодові тіла, міцелій або культуральна рідина. Використання плодкових тіл має деякі недоліки: обмеження збору грибів в природі в наслідок погіршення екологічної ситуації та скорочення площ природних лісів, необхідність додаткового оброблення ґрунту та приміщень у випадку штучного культивування, витрати ресурсів (вода, електрична енергія), тривалість процесу вирощування (від 3 місяців). Тому, останнім часом перспективним напрямом вважається глибинне та поверхневе культивування грибів. В той же час, наявність біологічно активних речовин у міцелію грибів (при значно менших витратах ресурсів) суттєво не відрізняється від такої у плодкових тілах грибів [2].

Метою даної роботи було вивчення можливості культивування макроміцетів на відходах олійно-жирового виробництва та оцінка якісного складу міцелію та культуральної рідини. Об'єктами дослідження були чисті культури 30 видів їстівних та лікарських грибів з різних систематичних та екологічних груп з Колекції культур шапинкових грибів Інституту ботаніки

ім. М.Г. Холодного НАН України (ІВК).

Для України, в якості альтернативних субстратів для культивування міцелію і отримання культуральної рідини грибів, інтерес, перш за все, викликають відходи олійно-жирової промисловості: шроти зародків пшениці, вівса, льону, розторопші, гарбуза, гірчиці, шипшини, макух насіння амаранту, виноградних кісточок, рапсу, соняшнику, рижю, волоського горіху. [2]. Окрему, потенційно перспективну групу складають відходи вуглекислотної екстракції: амаранту, хмелю, ехінацеї. Окрему групу складають також такі продукти, як бита вермішель, відхід борошномельного виробництва – крупка та відхід кондитерського виробництва – какаофелла [2, 3].

Одне з досліджень [3] культивування 17 видів грибів на альтернативних субстратах засвідчило, що два види грибів активно росли на 4 субстратах *Flammulina velutipes* (Curt.:Fr.) Sing. 600 (тут та надалі – в порядку зменшення біомаси, або рівності цього показника: крупка > бита вермішель > шрот амаранту > шрот ехінацеї) та *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm. 453 (шрот амаранту > шрот ехінацеї > крупка > бита вермішель). Більшість грибів з різною інтенсивністю утилізували 3 субстрати: *Cordyceps sinensis* (Berk.) Sacc. 1928, *Cordyceps militaris* (L.) Link. 207, *Inonotus obliquus* (Pers.) Pilat. 1877 (крупка > бита вермішель > шрот амаранту), *Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst. 1900, *Schizophyllum commune* Fr. 1768, *Fomes fomentarius* (Fr.) Gill. 355 (крупка > шрот амаранту > бита вермішель), *Coprinus comatus* (O.F.Mull.) Pers. 137 (крупка = бита вермішель > шрот амаранту), *Phellinus igniarius* (Fr.) Quel. 298 (крупка > бита вермішель = шрот амаранту), *Ganoderma applanatum* (Pers.) Pat. 1701 (шрот амаранту = крупка > бита вермішель), *Trametes versicolor* (L.) Quel. 353 (шрот амаранту > крупка = бита вермішель). Треба відзначити, що для культивування більшості видів грибів бита вермішель, крупка та СО₂-шрот амаранту є альтернативними перспективними субстратами.

В іншому дослідженні [4] вивчено можливість використання шроту амаранту (амарантового борошна) – відходу СО₂-екстракції насіння *Amaranthus hybridus* L., як живильного середовища для культивування *Schizophyllum commune* Fr. : Fr. і *C. sinensis*. Було проаналізовано склад амарантового борошна, визначені основні характеристики (вологість, білок, жир, зола, вуглеводи) міцелію грибів. Встановлено високу біологічну ефективність засвоювання субстрату: 45 % для *S. commune* і 29 % для *C. sinensis*. На 14-ту добу поверхневого культивування отримано 27,0 і 17,4 г/л біомаси *S. commune* і *C. sinensis* відповідно. Біомаса грибів *S. commune* і *C. sinensis* може бути використана в харчовій промисловості в якості джерела вуглеводів, харчових волокон, незамінних амінокислот і ненасичених жирних кислот.

Вплив 13 субстратів культивування (відходів агропромислового комплексу) на накопичення біомаси, амінокислотний склад, вміст полісахаридів та сорбційну здатність щодо важких металів біомаси їстівного

гриба *P. ostreatus* було також вивчено [2]. Інтенсивність накопичення біомаси (18–24,1 г/л) та високий рівень конверсії субстратів (33,3–44,6 %) показали перспективність для культивування альтернативних субстратів – шротів зародків пшениці, амаранту (після CO₂-екстракції) та макухи рапсу. Знайдено оптимальні концентрації відібраних субстратів: 70 г на 1 л дистильованої води – для шротів зародків пшениці та амаранту, 60 г/л – макухи рапсу. У гідролізаті біомаси гриба виявлено 17 амінокислот, із них 9 незамінних. Встановлено значний вплив субстратів культивування на кількісний склад амінокислот. Загальним для всіх зразків біомаси було переважання серед замінних амінокислот глютамінової та аспарагінової кислот, аргініну, серед незамінних – лейцину, лізину та цистину. Вміст ендopolісахаридів у біомасі гриба та екзopolісахаридів у культуральній рідині дещо різнився залежно від обраних субстратів. Сорбція важких металів біомасою *P. ostreatus* збільшувалась у ряду Hg²⁺ < Pb²⁺ < Cd²⁺. Встановлено біологічну активність біомаси *P. ostreatus* як джерела важливих незамінних амінокислот та ендopolісахаридів, а також сорбційну здатність щодо токсичних іонів Pb²⁺, Cd²⁺, Hg²⁺, що є основою використання її як інгредієнта в складі функціональних продуктів харчування або продуктів спеціального призначення з метою підвищення їхньої поживної цінності та виведення з організму людини важких металів.

Вміст білків, ліпідів, аміно- та жирних кислот досліджувався [5] у міцелії та культуральній рідині лікарських грибів *C. sinensis*, *P. ostreatus* та *S. commune*. Сім незамінних амінокислот були присутні в білках усіх зразків грибів, причому аспарагінова (6,34% – 14,29%) та глютамінова (15,12% – 17,51%) кислоти переважають у культурі міцелію та глютамінова кислота (16,3% – 19,1%) у культуральній рідині. Ліпіди в міцелії *C. sinensis*, *P. ostreatus* та *S. commune* склалися з 10 жирних кислот і 12 жирних кислот в культуральній рідині. Основними кислотами міцелію та культуральної рідини грибів були лінолева (42,43% – 67,41%), олеїнова (10,47% – 32,54%) та пальмітинова (16,43% – 20,33%). Білки та ліпіди в культуральній рідині досліджуваних видів містили більш високий рівень загальних незамінних амінокислот та ненасичених жирних кислот у порівнянні з вмістом міцелію грибів.

У зв'язку з вищезазначеним зрозумілий інтерес до якісного та кількісного складу вуглекислотного екстракту амаранту та відходу екстракції – амарантового борошна [6]. Вперше були наведені дані хроматографічного визначення в екстракті: жирних кислот, серед яких вміст незамінної, ненасиченої лінолевої кислоти – більш ніж 50 %, токоферолів та лютеїну. Проаналізовано амінокислотний склад відходу екстракції – амарантового борошна. Запропоновано шляхи створення продуктів харчування з використанням амарантового борошна.

Характер екстрагенту суттєво впливає на якісний та кількісний склад екстракту [6].

Найбільш розповсюдженим способом вилучення із олійно-жирової сировини жирних речовин є віджим. Серед сировини є і насіння амаранту, і макуха виноградних кісточок. Тридцять видів їстівних та лікарських грибів з різних систематичних та екологічних груп були здатні утилізувати макуху насіння амаранту з різною інтенсивністю від $0,7 \pm 0,3$ г/л до $22,8 \pm 0,9$ г/л. Активними деструкторами макухи насіння амаранту за показником накопичення біомаси (понад 15 г/л) були ксилотрофні види *Crinipellis schevczenkoi*, *G. applanatum*, *G. lucidum*, *Hohenbuehelia myxotricha*, *P. ostreatus*, *Spongipellis litschaueri*, *T. versicolor*. Можливість утворення біомаси від $0,9 \pm 0,3$ до $16,2 \pm 0,5$ г/л при культивуванні на середовищі із макухою виноградних кісточок встановлена для 28 досліджених видів грибів [7].

Результати вищезазначених досліджень свідчать, що ріст біомаси більшості досліджених грибів на відході CO₂-екстракції насіння амаранту перевищує такий ріст для відходу після віджиму цього насіння (рис. 1). В той же час, необхідно зазначити, що ріст біомаси на відході після віджиму у більшості випадків перевищує такий на контрольному середовищі – глюкозо-пептоно-дріжджовому.

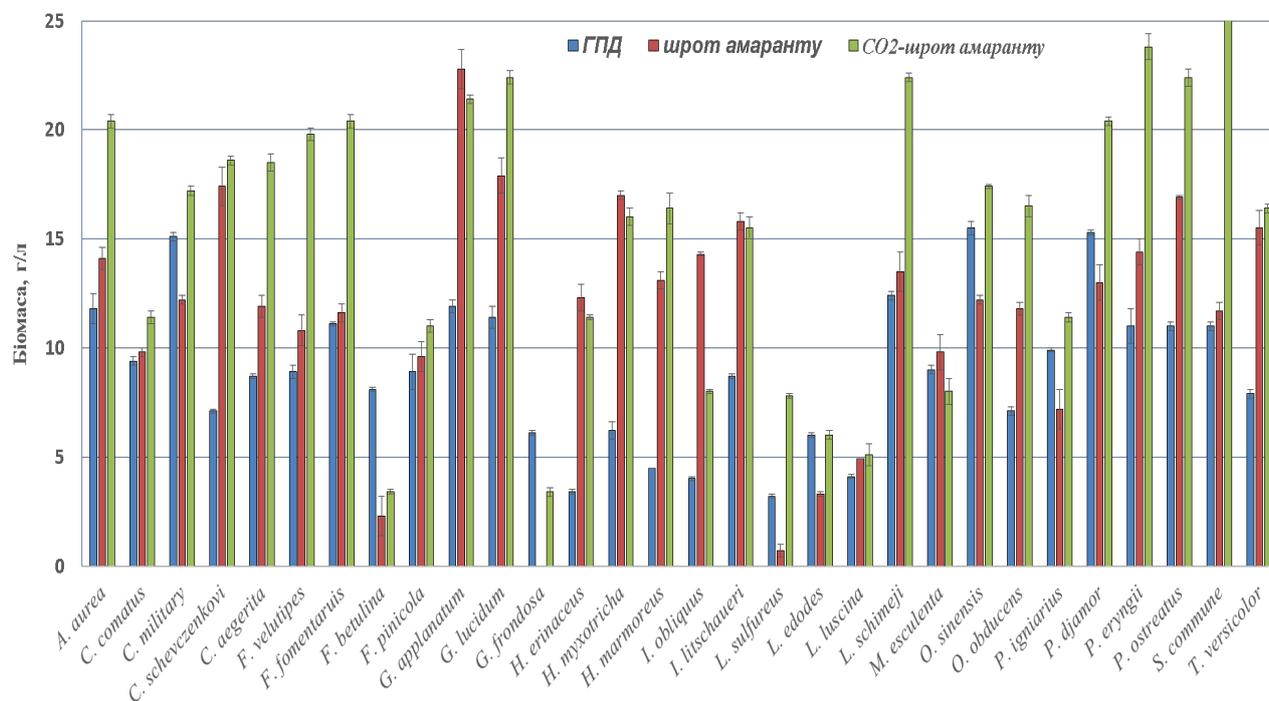


Рис. 1. Ріст грибів на різних середовищах:

ГПД – глюкозо-пептоно-дріжджове середовище (контроль), шрот амаранту, отриманий шляхом віджиму, шрот амаранту після CO₂-екстракції.

Таким чином, застосування відходів олійно-жирової промисловості для культивування макроміцетів є перспективним напрямком біотехнологічного розвитку переробної промисловості України. Впровадження та організація такого напрямку, з одного боку, сприятиме покращенню економічних показників переробної галузі, може зменшити вплив людини на навколишнє середовище, а з іншого боку, дозволяє отримати цінну, екологічно чисту грибну масу – сировину з корисними терапевтичними властивостями. За результатами серії експериментів, визначені нові альтернативні субстрати, які активно сприяють накопиченню біомаси грибів, синтезу біологічно активних речовин в міцелії та їх наявності в культуральній рідині й можуть бути перспективним якісним сировинним ресурсом для розробки складових рецептур харчових продуктів, в першу чергу – спеціального призначення.

Література

1. Barshteyn V. Utilization of agro-industrial waste by higher mushrooms: modern view and trends / V. Barshteyn, T. Krupodorova // Journal of Microbiology, Biotechnology & Food Sciences.- 2016.- 5(6).- P. 563-577.
2. Круподьорова Т. А. Культивування *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) Kumm. на рослинних відходах/ Т. А. Круподьорова, В. Ю. Барштейн, Л. В. Пещук, О.І. Гащук, Є. Є. Костенко // Biotechnologia Acta.- 2014.- V. 7.- No 4.- С. 92-99.
3. Круподьорова Т.А. Альтернативні субстрати для культивування лікарських та їстівних грибів / Т. А. Круподьорова, В. Ю. Барштейн // Мікробіологія і біотехнологія.- 2012.- №5.- С. 47-56.
4. Krupodorova Tetiana A. Amaranth Flour as a New Alternative Substrate for *Schizophyllum Commune* Fr.: Fr. and *Cordyceps Sinensis* (Berk.) Sacc. Growth / Tetiana A. Krupodorova, Victor Yu. Barshteyn // Journal of Siberian Federal University. – Biology.- 2015.- 1(8).- P. 32-44.
5. Krupodorova T.A. Some macronutrient content in mycelia and culture broth of medicinal mushrooms cultivated on amaranth flour / T.A. Krupodorova, V.Y. Barshteyn, N.A. Bisko, T.S. Ivanova // International journal of medicinal mushrooms.- 2012.- 3(14).- P. 285-293.
6. Барштейн В.Ю. Якісний і кількісний склад вуглекислотного екстракту амаранту та відходу екстракції – шроту / В.Ю. Барштейн, Т.А. Круподьорова // Наукові доповіді НУБіП України.- 2015.- 8(57).- С. 1-10.
7. Круподьорова Т.А. Біоконверсія відходів олійно-жирової промисловості вищими грибами / Т.А. Круподьорова, В.Ю. Барштейн // Матеріали сьомої Міжнародної науково-практичної конференції: Лікарське рослинництво: від досвіду минулого до новітніх технологій.- 2019.- Полтава.- С. 130-132.

ОТРИМАННЯ НАНОЧАСТОК МЕТАЛІВ БІОГЕННИМ СПОСОБОМ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ У КОСМЕТОЛОГІЇ У ЯКОСТІ КОНСЕРВАНТІВ

Лазюка Ю.В., Скроцька О.І.

*Національний університет харчових технологій, м. Київ,
e-mail yulia_lysenko_99@ukr.net*

Відомо, що наночастки металів широко використовуються у косметичній промисловості. У літературних джерелах повідомлялось про використання наночасток срібла (AgNPs), міді (CuNPs) та золота (AuNPs) у якості антимікробних консервантів у косметичних препаратах. Наночастинки золота ціняться у косметології завдяки їх сильним протигрибковим та антибактеріальним властивостям. Нанозолото використовуються в різних косметичних продуктах, таких як креми, лосьйони, маски для обличчя, дезодоранти, зубні пасти, тощо. Якщо золото актуальне для жінок середнього віку, то срібло в косметиці ідеально підходить для молодшої шкіри, адже вона найчастіше страждає від запалень і вугрового висипу. Деякі виробники вже випускають дезодоранти, гелі для вмивання з антибактеріальним захистом, що містять наносрібло [1].

Наночастки металів, отримані хімічним способом, можуть містити токсичні хімічні сполуки, які зв'язуються з ними під час синтезу. На противагу їм, наночастки, що отримані біологічним способом, є безпечними для людини. Так AuNPs, які були отримані з використанням бактерій, не демонструють пригнічення росту нормальних клітин кератиноми (HaCaT) та нирок людини (HEK293) [2]. Також не було виявлено цитотоксичної дії AgNPs, синтезованих за допомогою міцеліальних грибів, на лінії клітин HEK293 [3]. Тому в останні роки проводяться дослідження можливості отримання AgNPs, CuNPs та AuNPs за допомогою мікроорганізмів.

Використовуючи супернатант *Acinetobacter sp.* GWRFH 45, після 72-годинного культивування бактерій, були отримані наночастки срібла. Параметри синтезу були наступними: температура – 70 °С, концентрація AgNO₃ – 0,5 мМ. Отримані AgNPs мали сферичну форму та розміри 10–60 нм [1]. Дсліджено їх протигрибкову активність щодо збудника мікозів *Candida albicans* NCIM 3100. Мінімальна інгібуюча концентрація AgNPs становила 4 мг/мл. Було встановлено, що антифугальна активність наночасток срібла обумовлена порушенням цілісності клітинної мембрани, а також генеруванням активних форм кисню [4].

Показано внутрішньоклітинний синтез наночасток міді з використанням ґрунтових бактерій *Proteus mirabilis* 10В з використанням нітрату купруму (Cu(NO₃)₂) у концентрації 3 мМ. Отримані наночастки мали голчасту форму шириною 17–37 нм та довжиною 112–615 нм. Антагоністичну активність CuNPs оцінювали шляхом встановлення зон

пригнічення росту грамнегативних (*E. coli* ATCC 25922 (1 мм), *P. Aeruginosa* ATCC 27853 (1 мм), *S. typhi* ATCC 700931 (1 мм), грампозитивних бактерій (*S. aureus* ATCC 25923 (1,5 мм), *E. faecalis* ATCC 29212 (2 мм), *C. perfringens* ATCC 13124 (2 мм), патогенних дріжджів та грибів (*A. braselense* ATCC 16404 (1,5 мм), *C. albicans* ATCC 10231 (2 мм) при концентрації наночасток 100 мг/мл [6].

Отже, наночастки металів, що були отримані за допомогою мікроорганізмів мають різноманітну форму та розміри, що коливаються у діапазоні 10–60 нм. Також показано, що вони проявляють антибактеріальну та протигрибкову активність щодо широкого кола патогенів. Дані властивості дозволяють використовувати вказані наночастки металів у якості консервантів в різних косметичних продуктах.

Література

1. Полова Ж.М., Попович В.П., Глуховський П.В. Використання нанорозмірних мікроелементів як активних складових косметичних препаратів. Технологія виробництва ліків. 2012, 1 (8): 74–77.
2. Patil M.P., Kang M., Niyonizigiye I., Singh A. Extracellular synthesis of gold nanoparticles using the marine bacterium *Paracoccus haeundaensis* BC74171T and evaluation of their antioxidant activity and antiproliferative effect on normal and cancer cell lines. *Colloids and Surfaces*. 2019, 183. doi: 10.1016/j.colsurfb.2019.110455.
3. Aziz N., Faraz M., Sherwani M.A., Fatma T. Illuminating the anticancerous efficacy of a new fungal chassis for silver nanoparticle synthesis. *Front. Chem*. 2019, 7. doi: 10.3389/fchem.2019.00065.
4. Nadhe SB., Singh R., Wadhvani SA. Acinetobacter sp. mediated synthesis of AgNPs, its optimization, characterization and synergistic antifungal activity against *C. albicans*. *Journal of applied microbiology*. 2019, 2 (127). doi: 10.1111/jam.14305.
5. Hamed M. M., Abdelftah L. S. Biosynthesis of gold nanoparticles using marine *Streptomyces griseus* isolate (M8) and evaluating its antimicrobial and anticancer activity. *Egyptian journal of aquatic biology and fisheries*. 2019, 1 (23): 173–184.
6. Eltarahony M., Zaki S., Abd-El-Haleem D. Concurrent synthesis of zero- and one-dimensional, spherical, rod-, needle-, and wire-shaped CuO nanoparticles by *Proteus mirabilis* 10B. *Journal of nanomaterials*. 2018. doi: 10.1155/2018/1849616.

ПЛОДОВО-ЯГОДНЫЕ И ОВОЩНЫЕ НАПИТКИ: РИСКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК

Малеев В.А., Безпальченко В.М., Серегина К.В.

Херсонский национальный технический университет

Важной составляющей продовольственной безопасности страны является производство и потребления качественных напитков для различных возрастных категорий. Плодово-ягодные и овощные напитки получают из свежих плодов, ягод и овощей. Различают напитки прозрачные, получаемые прессованием подготовленных (обычно дробленых) плодов и ягод, и напитки с мякотью – из предварительно протертой мякоти плодов и овощей, богатых каротином и другими ценными, нерастворимыми в воде компонентами. По составу и способу производства соки подразделяются на натуральные (из одного вида плодов или овощей и без добавления других веществ), купажируемые (смесь соков нескольких видов), подслащенные (с добавлением сахара или сахарного сиропа), газированные (насыщенные углекислотой), концентрированные (сгущенные). В зависимости от способа консервирования соки различают пастеризованные или стерилизованные; замороженные; консервированные антисептиками (наиболее часто – сульфитной, бензойной, сорбиновой кислотами или их солями); сброженные и спиртованные (полуфабрикаты для виноделия).

Для напитков в современной пищевой промышленности используют:

1. Антивспенивающие агенты – предотвращают или снижают образование пены. Пеногасители разрушают уже образовавшуюся пену.

2. Антиокислители (антиоксиданты, ингибиторы окисления) – вещества, замедляющие процессы окисления пищевых продуктов, предохраняя фрукты, овощи и продукты их переработки от потемнения, замедляя ферментативное окисление.

3. Вещества, облегчающие фильтрацию (осветлители, адсорбенты, флокулянты) – инертные нерастворимые вещества, повышающие эффективность фильтрации.

4. Красители восстанавливают природную окраску, утраченную в процессе обработки и хранения, повышают интенсивность природной окраски, окрашивают бесцветные продукты.

5. Консерванты – вещества, подавляющие развитие микроорганизмов.

6. Отбеливатели предотвращают и устраняют нежелательное окрашивание продукта путем химической реакции с его компонентами.

7. Регуляторы кислотности – вещества, устанавливающие и поддерживающие в пищевом продукте определенное значение pH.

8. Стабилизаторы замутнения – вещества, сохраняющие во взвешенном состоянии мелкодисперсные частицы сухих замутненных напитков на основе натурального сырья и на ароматизаторах, соков с мякотью.

9. Усилители (модификаторы) вкуса и аромата усиливают (модифицируют) восприятие вкуса и аромата путем стимулирования вкусовых рецепторов, хотя сами усилители могут не иметь ни собственного запаха, ни вкуса.

10. Ферменты – биологические катализаторы белковой природы, способные во много раз ускорять химические реакции, протекающие в животном и растительном мире. В качестве пищевых красителей применяют: E102 тартразин в яблочных напитках (вызывает аллергические реакции); E110 – желтый "солнечный закат" в консервированном яблочном соке в количестве до 200 мг/кг (аллерген); E143 – зеленый прочный FCF используется один или в смеси с другими красителями для окрашивания, прежде всего, напитков и концентратов соков в дозировке 0,001–0,1 г/дм³; E153 – уголь растительный облегчает фильтрование – осветлитель, разрешен в стандартах на соки и концентраты соков в качестве осветлителя GMP (вызывает раковые опухоли, заболевания желудочно-кишечного тракта); E160a каротин термо- и кислотостойкий; E170 – неорганический пигмент, добавка, препятствующая слеживанию и комкованию, питание для дрожжей, регулятор кислотности.

Консерванты: E200 – сорбиновая кислота – аллерген, разрушает в организме витамин B₁₂, E201 – сорбат натрия, E202 – сорбат калия, E203 – сорбат кальция, применяют при производстве ананасового сока, аллерген; E210 – бензойная кислота, вызывает раковые опухоли, аллергические реакции; E222 – гидрогенсульфит натрия – антиоксидант, отбеливатель, стабилизатор окраски, используется индивидуально или в сочетании с другими сульфитами: а) в концентрированном ананасовом соке с консервантами до 500 мг/кг; б) яблочном, апельсиновом, грейпфрутовом, ананасовом соках; в) соках фруктовых для изготовления напитков; г) концентратах на основе фруктовых соков или протёртых фруктов; д) безалкогольных напитках на основе фруктовых соков; е) в лимонном и лаймовом соках. E223 – пиросульфит натрия, E224 – пиросульфит калия – антиокислители, отбеливатели, стабилизаторы окраски. Применяются в соках яблочном, апельсиновом, грейпфрутовом, ананасовом, лимонном и лаймовом соках, фруктовых соках для изготовления напитков, концентратах на основе фруктовых соков или протертых фруктов, безалкогольных напитках, концентратах на основе фруктовых соков, содержащих не менее 2,5% ячменного отвара; вызывают заболевания желудочно-кишечного тракта.

Регуляторы кислотности. E300 – аскорбиновая кислота – стабилизатор окраски, подкислитель, витамин, используется в целях стабилизации окраски, предотвращения ферментативного побурения, снижения потребности в обработке SO₂. При постоянной передозировке продукт распада (щавелевая кислота) может приводить к образованию камней в почках и мочевом пузыре.

E330 – лимонная кислота – подкислитель, стабилизатор окраски, катализатор гидролиза и инверсии. Содержится во многих плодах: цитрусовых, клюкве, гранатах, ананасах. Вызывает раковые заболевания. E332 – цитраты калия – стабилизатор, эмульгатор, фиксатор окраски, используется также в качестве синергиста антиоксидантов в соках. E336 – тартраты калия – подкислители, заменители соли, стабилизаторы окраски, используются в качестве регуляторов кислотности виноградного сока. E526 – гидроксид кальция – отвердитель. E554 – алюмосиликат натрия, E555 – алюмосиликат калия, E556 – алюмосиликат кальция, препятствуют слеживанию и комкованию, разделители, адсорбенты, разрешены в качестве осветляющего, фильтрующего материала, флокулянта и сорбента, применяются в соко- и виноматериалах; вызывают дисфункцию надпочечников.

Подсластители. E951 – аспартам, E952 – цикламная кислота и ее натриевая, калиевая и кальциевая соли применяются в безалкогольных напитках на основе фруктовых соков. Передозировка приводит к образованию опухолей. E954 – сахарин – применяется в безалкогольных напитках на основе фруктовых соков, вызывает раковые опухоли. E955 – сукралоза – усилитель вкуса и аромата. Особое значение имеют напитки как источники витаминов, в частности витамина С, например черносморо-диновый сок содержит 250–300 мг%, мандариновый 80–100 мг% витамина С.

Проведенный краткий анализ таксономии, применения пищевых добавок в плодово-ягодных и овощных напитках свидетельствует о необходимости дополнительных исследований по влиянию на организм человека. Необходим комплекс мероприятий по контролю качества, обнаружения и изъятия фальсифицированной продукции. Все виды напитков, реализуемые на продовольственных рынках страны, должны проходить всестороннюю экспертизу и сертификацию продукции.

Литература

1. Свирида, В.В. Харчові добавки: визначення, класифікація, проблеми використання / В.В. Свирида, В.О. Малеев, В.М. Безпальченко // Матеріали ІІ Всеукр. науково-практичної конференції молодих учених і студентів «Науково-практичні розробки молодих учених на сучасному етапі розвитку хімічних технологій (14 травня 2015р.)» Херсон: ХНТУ, 2015. – С. 62–64.

2. Малеев В.А., Безпальченко В.М., Дьяченко Л.А. Использование пищевых добавок в плодово-ягодных напитках. Сучасні хімічні технології: екологічність, інновації, ефективність: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, 5–6 жовтня 2017 р., ХНТУ м. Херсон (Україна). – Херсон : вид-во ПП Вишемирський В.С., 2017. – С.79–82.

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ БІНАРНИХ КОМПОЗИЦІЙ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН В КОСМЕТИЧНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Параска О.А.¹, Карван С.А.²

¹*Хмельницький національний університет,*

²*приватний підприємець,*

м. Хмельницький, olgaparaska@gmail.com

Однією з найважливіших мікробних асоціацій, що функціонують в організмі людини є мікрофлора шкірних покривів тіла людини. Площа поверхні шкіри дорослої людини становить від 1,5 до 2,0 м². Цей найбільший орган людського організму є межею з навколишнім середовищем та виконує функцію потужного фізичного та екологічного бар'єру, що перешкоджає проникненню токсичних речовин та інфекційних агентів у внутрішнє середовище організму. Шкіра захищає людину від механічних пошкоджень, втрати води, служить депо енергетичних запасів та місцем складних обмінних процесів.

Тому, актуальним дослідженням є вивчення впливу компонентів засобів для очищення та догляду на мікрофлору шкірних покривів.

При виборі компонентів композицій для догляду за шкірою керувалися системним підходом до аналізу фізико-хімічних процесів з урахуванням показників ефективності дії компонентів, сучасних санітарно-гігієнічних, екологічних, економічних вимог до косметичних засобів [1, 2].

Попередні дослідження підтвердили ефективність використання бінарної композиції поверхнево-активних речовин (ПАР) для очищення текстильних виробів, які контактують з відкритими ділянками шкіри. Композиція містить екологічно безпечні речовини кокамід ДЕА, N,N-біс(4-хлорфеніл)-3,12-диіміно-2,4,11,13-тетраазатетрадекандіамід [3]. Водний розчин концентрату використовують як засіб для миття та опорядження при концентраціях від 2 до 10 г/л залежно від асортименту виробів.

Кокамід ДЕА є похідними жирних кислот кокосової олії, неіоногенна екологічно безпечна ПАР, емульгатор і стабілізатор емульсії, допомагає закріпленню запахів ароматизаторів, може впливати на в'язкість розчинів на водній основі, що дозволяє виробникам мийних засобів використовувати її як регулятор в'язкості. Водо- і маслорозчинна, посилює видалення бруду при митті. У косметології кокамід ДЕА посилює ефективність дії компонентів косметичних засобів, ефективна в жорсткій воді, не подразнює шкіру людини, підвищує мийну здатність препаратів.

Оскільки кокамід ДЕА одержується з жирних кислот кокосової олії, речовина у складі кондиціонерів, сприяє догляду за шкірою, надаючи м'якість та шовковистість. Кокамід ДЕА є екологічно безпечною ПАР і дозволеною до застосування як в засобах, що змиваються, так і в незмивних препаратах. В США кокамід ДЕА входить до переліку дозволених непрямих харчових добавок, тобто речовин, які можуть використовуватися при виробництві

упаковки та інших товарів, які контактують з харчовими продуктами.

N,N-біс(4-хлорфеніл)-3,12-диіміно-2,4,11,13-тетраазатетрадекандиімідамід – це протимікробний препарат, який діє на грампозитивні і грамнегативні мікроорганізми, дріжджі, дерматофіти. Підтвердив високу ефективність по відношенню до широко спектру бактерій та грибів: активний відносно *Treponema pallidum*, *Chlamidia spp.*, *Ureaplasma spp.*, *Neisseria gonorrhoeae*, *Trichomonas vaginalis*, *Gardnerella vaginalis*, *Bacteroides fragilis*, найпростіших (*Trichomonas vaginalis*); вірусів (*Herpes-virus*). Залежно від використовуваної концентрації проявляє як бактеріостатичну, так і бактерицидну дію [4]. Доведено відсутність у N,N-біс(4-хлорфеніл)-3,12-диіміно-2,4,11,13-тетрааза-тетрадекандиімідаміду мутагенного, тератогенного та ембріотоксичного ефектів. Препарат широко використовують в медичній практиці для обробки ран, опіків, порізів; в лікуванні та профілактиці інфекційних захворювань шкіри та слизових; в стоматології, дерматології в якості місцевого антисептика; для загальної дезінфекції приміщень та санітарного обладнання.

З метою безпечного застосування розробленої композиції у складі косметичних засобів проведено експериментальне дослідження протимікробних властивостей [5, 6] на клінічних штаммах мікроорганізмів. Встановлення чутливості до розроблених опоряджувальних композицій проводили методом двократних серійних розведень у стерильних полістиролових планшетах. Із 24-годинної культури бактерій (10^5 КУО/мл) та 48 годинної культури дріжджеподібного гриба роду *Candida* (10^3 КУО/мл) готували робочий інокулюум мікроорганізмів, концентрацію мікроорганізмів встановлювали за стандартом МакФарланда.

Зміна чисельності життєздатних мікроорганізмів визначалась після культивування у термостаті ТС-80 за даними денситометра *DEN-1 BioSan* відповідно стандарту Мак Фарланда.

Мінімальні бактеріостатичні концентрації (МБсК) та мінімальні фунгістатичні концентрації (МФсК) встановлювали оптично за відсутністю чи наявністю видимого росту мікроорганізмів після 24 год інкубації для бактерій та 48 год для дріжджеподібного гриба роду *Candida*. Мінімальні бактеріоцидні концентрації (МБцК) та мінімальні фунгіцидні концентрації (МФцК) визначали шляхом вилучення мікроорганізмів із луночок планшети, де ріст не спостерігався, з середовища з досліджуваним розчином та наступним пересівом на тверде поживне середовище, після інкубації за наявністю чи відсутністю росту.

Визначення впливу компонентів композицій екологічно-безпечних речовин, на біоплівкові культури мікроорганізмів, здійснювали наступним чином: на чашку Петрі із газоном тест-культури кожного штамму мікроорганізму виставлявся диск із стерильного фільтрувального паперу, на який наносили 0,1 мл досліджуваного розчину композиції. Облік результатів проводили після культивування за оптимальних умов та часу для кожної

культури шляхом вимірювання діаметру зон затримки росту навколо диску на газоні.

Контролем слугували: перевірка стерильності отриманих розчинів та зразків тканин, власне життєздатність референтних та клінічних штамів культур мікроорганізмів та якість поживних середовищ.

Дослідження спектру протимікробних властивостей концентрату бінарної композиції екологічно-безпечних речовин ($C_{\text{ком}} = 2,5 \text{ г/л}$) продемонструвало наступний результат [4, 7]:

– щодо культур штамів *S. aureus*, то МБСК була у розведеннях від 1:32 до 1:128, а цидний ефект спостерігався від 1:16 до 1:64;

– щодо *E. coli*, то МБСК відображалась у розведеннях від 1:16 до 1:64, та МБцК від 1:8 до 1:32;

– протигрибкові властивості зафіксовані у розведеннях від 1:16 до 1:128 (МФсК) та від 1:8 до 1:64 (МФцК) щодо дріжджеподібних грибів роду *Candida*.

Визначення впливу досліджуваної композиції екологічно-безпечних речовин, $C_{\text{ком}} = 2,5 \text{ г/л}$ на представника нормальної мікрофлори тіла людини *P. freudenreichii* продемонструвало наступні результати [8]. Через 24 год інкубації культури із мікробним навантаженням 10^7 КУО/мл з досліджуваним зразком чисельність мікробних клітин знизилась до $4,4 \times 10^2$ КУО/мл, відновлення життєздатності в даному випадку через 48 год на іншому середовищі контролю стерильності суттєво знизилось до $10^2 - 10^3$ клітин/мл. Експеримент з мікробним навантаженням *P. freudenreichii* 10^8 КУО/мл продемонстрував наступні результати – чисельність бактерій знизилась до $3,9 \times 10^3$ КУО/мл.

Отже, результати дослідження підтвердили комплексну ефективність дії бінарної композиції екологічно-безпечних ПАР по відношенню до якісного очищення поверхні зі збереженням здорової мікрофлори шкіри людини.

Таким чином, розробка інноваційних формул бінарних композицій ПАР, сприятиме високої якості очищення, наданню поверхні шкіри додаткового захисту, підвищенню екологічної безпеки косметичних засобів, що дозволить гарантувати випуск високоякісних та безпечних косметичних препаратів.

Література

1. Концепція державної політики у сфері управління якістю продукції (товарів, робіт, послуг) від 17 серпня 2002 №447-р.

2. Міжнародна сертифікація косметичних засобів <https://www.cosmos-standard.org/>.

3. Композиція для миття та опорядження текстильних виробів побутового призначення. Патент на корисну модель 133667, МПК (2019.01) D06M 11/00 Заявники і власники О.А. Параска, Т.С. Рак, С.А. Карван. № а2018 11226 ; Заявл. 15.11.2018 ; Опубл. 25.04.2019, Бюл. № 8. – 4 с.

4. Paraska O., Karvan S., Rak T., Kovalska V. Analysis of the efficiency of

antimicrobialpreparations finishing of textiles. Actual problems of modern science: Monograph: ed. by Musial Janusz, Polishchuk Oleh, Sorokatyi Ruslan. – Bydgoszcz, 2017. – P. 218 – 228. ISBN -978-83-938655-3-6.

5. Ротар Д.В. Оптимізація скринінгу антимікробних властивостей водонерозчинних сполук органічного синтезу. Клінічна та експериментальна патологія. 2014. Т.ХІІІ, №2 (48). С.120–123.

6. Братенко М.К., Барус М.М., Ротар Д.В., Вовк М.В. Синтез і протимікробна дія нових 4-піразоловмісних 1,4-дигідропіридин-3,5-дикарбоксилатів і 3,4-дигідропіримідин-5-карбоксилатів. Науковий вісник Чернівецького університету. Випуск 753.: Хімія. Чернівці. 2015. С.15–22.

7. Параска О.А., Рак Т.С., Ротар Д.В. Дослідження протимікробної дії композиції екологічно-безпечних поверхнево-активних речовин // Освіта і наука. 2018. Вип. 2(25). С. 67–75.

8. O. Paraska, T. Rak, D. Rotar, N. Radek The research on the effect of compositions of ecologically safe substances on the hygienic properties of textile products // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2019. – № 1 – P. 39–55.

НАСІННЯ ЛЬОНУ ЯК ДЖЕРЕЛО БІЛКА РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ У ТЕХНОЛОГІЇ ДЕСЕРТІВ

Рибалкіна Є.О., Бочкарев С.В.

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», rybalkinaevgenia09@gmail.com

У сучасних умовах зростають вимоги до харчових продуктів – вони повинні не тільки відповідати сформованим, традиційним смакам споживачів, а й відноситися до категорії продуктів здорового харчування, тобто не шкодити людському організму, а зміцнювати і оздоровлювати його, мати збалансований склад.

Білок є найбільш відомим і найменш вивченим з трьох основних макронутрієнтів. Білки необхідні для росту і відновлення клітин тіла. Серед симптомів, що вказують на недолік білків, – випадання волосся, поява шкірного висипу і втрата м'язової маси. Повноцінні білки можна отримувати з продуктів тваринного і рослинного походження. Мінімальна потреба в білку для людини становить 20–30 грамів на день. Більшість урядів і організацій охорони здоров'я подвоїли це мінімальна кількість до 40–60 грамів на день, щоб створити буфер понад мінімальних вимог [1].

Насіння льону є перспективним видом насіння за вмістом і співвідношенням білків, жирів і вуглеводів. Високий вміст білків та жирів у поєднанні з низьким вмістом вуглеводів (бо цей нутрієнт найлегше «знайти» в продуктах харчування) став причиною обґрунтування насіння льону як інгредієнту десертів спеціального призначення. Насіння льону має оздоровчі властивості, які обумовлені вмістом великої кількості полісахаридів, що

активно використовуються в медицині як обволікаючі і проносні засоби. Крім цього вважається, що полісахариди льону мають помірну радіопротекторну і імунізаційну здатність. Особливістю вуглеводного складу насіння льону є мінімальна кількість моно-, дисахаридів і крохмалю, більшість вуглеводів представлена у вигляді гелів [2]. Крім того, згідно [3], складові насіння льону рекомендується використовувати як лікувальні добавки. Виявлено протираковий ефект лляного насіння завдяки присутності в ньому лігнанів – фітохімічних речовин, що мають широкий спектр біологічної активності з антибактеріальним, антивірусним і антигрибковим ефектом. Крім лігнанів, протиракову дію мають поліненасичені жирні кислоти ω -3 і розчинні харчові волокна. Для людей з симптомами серцево-судинних захворювань дієтичне лляне насіння виконує потужну захисну дію. Найбільш вражаючим є зниження як систолічного, так і діастолічного артеріального тиску у пацієнтів із захворюванням периферичних артерій [4].

Одною з найважливіших властивостей лляного насіння, що робить його прекрасною основою для десерту на рослинній основі є вміст антиоксидантів, який забезпечується вмістом в ньому диглюкозиду секоїзоларіцирезінолу (SDG), що, в свою чергу, має велике значення для скорочення будь-якого процесу окислення. Завдяки цій властивості насіння льону має здатність впливати на перебіг діабету, поширеність якого зростає в усьому світі. Добавки з лляного насіння знижують рівень глюкози в крові як у пацієнтів з предіабетом так у пацієнтів з діабетом 2 типу. У доклінічних дослідженнях повідомлялося про антигіперглікемічний ефект SDG з лляного насіння у тварин з діабетом I типу. Поліпшення глікемічного контролю у людей, які страждають на діабет 1 типу, за допомогою SDG або добавки з лляного насіння, залишається невідомим і може стати темою для експериментів в майбутньому [5].

До того ж льон підпадає під критерії перспективної культури, так необхідної господарствам останнім часом – рослина формується ще до початку сезону спеки і її вирощування не вимагає значних витрат, адже останніми роками літня спека знищує велику частину врожаю ярих зернових, а іноді і озимих.

Раціональне поєднання насіння льону з такими інгредієнтами як насіння коноплі та повітряна пшениця дозволить досягти оптимального співвідношення білків, жирів та вуглеводів у готовому продукту та наблизитися до їх пропорцій 1:1:4 відповідно [5]. Застосування лляного насіння в харчовій промисловості не є новою ідеєю, з нього роблять борошно і рослинний аналог молока. Протеїни і полісахариди лляного насіння застосовуються в таких харчових продуктах як порошкові соуси і супи [6]. Однак десерти на основі насіння льону є плідним, але маловивченим ґрунтом для досліджень.

Література

1. Al Mijan, M., Lim, B. O. (2018). Diets, functional foods, and nutraceuticals as alternative therapies for inflammatory bowel disease: Present status and future trends. *World journal of gastroenterology*, 24, 25, 2673–2685.
2. Kaur, S., Das, M. (2016). Nutritional and functional characterization of barley flaxseed based functional dry soup mix. *Journal of food science and technology-mysore*, 52, 9, 5510–5521.
3. Бойцова Т.М., Назарова О. М. (2015). Обґрунтування умов екстракції полісахаридів з настою насіння льону. *Фундаментальні дослідження*, 8, 14-18;
4. Donaldson M. (2004). Nutrition and cancer: a review of the evidence for an anti-cancer diet. *Nutrition Journal*, 3:19.10.1186/1475-2891-3-19.
5. Mani U.V., Mani I., Biswas M., Kumar S.N. (2011). An open-label study on the effect of flax seed powder (*Linum usitatissimum*) supplementation in the management of diabetes mellitus. *Journal of Dietary Supplements*, 1, 8, 257–265. doi: 10.3109/19390211.2011.593615.
6. Yogesh, K., Langoo, B. A., Sharma, S. K. (2015). Technological, physico-chemical and sensory properties of raw and cooked meat batter incorporated with various levels of cold milled flaxseed powder. *Journal of food science and technology-mysore*, 52, 3, 1610–1617.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ХАРЧОВИХ ОРГАНІЧНИХ КИСЛОТ НА ЗБЕРЕЖЕННЯ КОЛЬОРУ АНТОЦΙΑНОВИХ БАРВНИКІВ

Салєба Л.В., Кондя О.С., Буркот О.О.

*Херсонський національний технічний університет, м. Херсон,
lyudmilasaleba@gmail.com*

Природні флавоноїдні глікозиди добре розчинні у воді і можуть екстрагуватися з тканин рослини водою або водними розчинами спиртів. Всі класи флавоноїдів це феноли і тому спектри поглинання їх змінюються, коли відбувається іонізація ОН-груп, а також при утворенні хелатів з металами. Оскільки антоціани несуть позитивний заряд, їх екстракція і стабілізація потребує слабо кислих умов. Вченими було проведено ряд робіт, присвячених впливу солей металів, ферментів, танінів, пектинових речовин, нагрівання, світла і інших факторів і процесів на стійкість антоціанів в харчових продуктах [1]. З літературних джерел відомо, що стабілізація барвних речовин може бути досягнута шляхом:

- додавання рослинних камедей в дозах 150–300 мг/л, які оберігають колоїдну фракцію фарбувальних речовин від випадіння в осад;
- введення дубильних речовин, які захищають антоціани від окислення;
- введення антиоксидантів, наприклад, сірчистого ангідриду та інших;
- додавання лимонної або винної кислот в дозі до 2 мг/л;

- інактивації протеолітичних ферментів, а також шляхом запобігання потрапляння кисню і заліза.

В харчовій промисловості створення необхідного кислого середовища заради отримання інтенсивного червоного кольору досягається шляхом додавання харчових кислот згідно рецептури.

Забарвлення харчових продуктів – один з головних показників, який визначає їх споживчі властивості. Саме тому представляло інтерес дослідити термостабільність антоціанів з додаванням розчинів харчових кислот.

Для цього було проведено екстракцію антоціанів зі шкірок замороженого винограду 96 %-вим розчином етанолу при температурі 60°C та співвідношенні сировини до екстрагенту 1:5 протягом 2 годин. З одержаного екстракту, шляхом додавання у сухому вигляді харчових кислот: аскорбінової, лимонної, бурштинової, було отримано екстракти з вмістом відповідних кислот 1 %. Отримані розчини термостатували при температурі 60°C протягом 3 годин для вивчення впливу харчових кислот на термостабільність антоціанів. Зміну кількості антоціанів визначали кожні 30 хвилин за спектрофото-метричним диференціальним методом із використанням двох буферів за допомогою приладу *Spekoll 11*. Масову частку суми антоціанів, у перерахунку на ціанідин-3-О-глюкозид, розраховували на основі зміни поглинання світла з довжиною хвилі 510nm при зміні кислотності розчинів від 1 до 4,5 од. рН. Використання різних довжин хвиль дозволяє виключити вплив сторонніх домішок на результат визначення, оскільки ціанідин не поглинає при 510 nm рН 4,5 [2]. Результати представлені на рисунку 1.

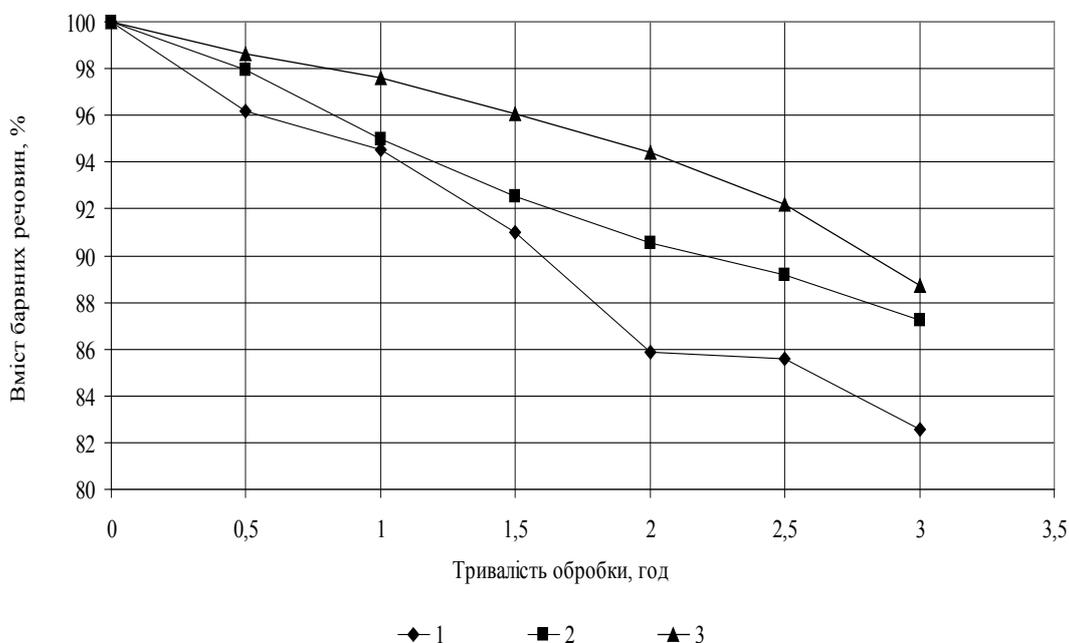


Рис. 1. Криві деструкції антоціанів в етанолі з додаванням 1 % кислоти: 1 – аскорбінова кислота, 2 – лимонна кислота, 3 – бурштинова кислота

Встановлено, що інтенсивність червоного забарвлення протягом 3 годин обробки для усіх зразків зменшується: при використанні аскорбінової кислоти на 17,4 %; при використанні лимонної кислоти – 12,8 %; при використанні бурштинової кислоти – 11,3 %. Таким чином, ефективність збереження антоціанів у ряду кислот аскорбінова – лимонна – бурштинова зростає.

Відомо, що в процесах біологічного окислення спостерігається синергізм дії Р-активних речовин і аскорбінової кислоти. Вони взаємно підвищують біологічну активність один одного. Однак антоціанові барвники при використанні з аскорбіновою кислотою піддавались швидшій деградації. Отримані експериментальні дані дозволяють зробити висновок, що спільне використання аскорбінової кислоти і антоціанового барвника для забарвлення продуктів, що проходять термообробку небажано, тому що з часом помітно знижується інтенсивність червоного кольору.

Таким чином, найкращою добавкою до розчину антоціанового барвника під час тривалого нагрівання екстрактів є бурштинова кислота у кількості 1 %.

Література

1. Тележенко Л.М. Наукові основи збереження біологічно активних речовин в технологіях переробки фруктів та овочів: Автореф. дис. док. тех. наук: 05.18.13 / Нац. ун-т харч. технологій. – Одеса, 2004. – 37 с.
2. Welch C.R., Wu Q., Simon J.E. Recent Advances in Anthocyanin Analysis and haracterization // Curr. Anal. Chem. – 2008. – Vol. 4(2). – P.75–101.

СЕКЦІЯ 3
ЕКОЛОГІЧНІ ТА ЕКОНОМІЧНІ
ПРОБЛЕМИ В ГАЛУЗІ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ
ТА КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ

ДО ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОГО ПИТАННЯ ПЕРЕРОБКИ
ЗВОРОТНИХ ВІДХОДІВ З МЕТОЮ ОТРИМАННЯ ПЕКТИНУ

Власенко Н.А., Янішевська О.С.

Херсонський національний технічний університет

м. Херсон, e-mail: vlasenko.anya@mail.ru

Комплексне використання зворотних відходів консервної промисловості як суспільно-економічний процес спрямоване на оптимізацію ресурсного потенціалу країни. Його основними складовими є найбільш повне економічно обґрунтоване використання ресурсів, раціональна галузева структура, тісний взаємозв'язок між підприємствами, що забезпечить зменшення екологічного навантаження на навколишнє середовище та зменшення собівартості продукції, що в підсумку буде сприяти підвищенню конкурентоспроможності вітчизняних підприємств.

Управління зворотними відходами на різних рівнях розвитку економічних систем розглядали такі вчені як: Кян Йі, Танг Ксяо-Ян, Гейсер К., Вен-Хонг Жанг, Майс Б., Р. Ройхер, Андрейченко А.В., Берлінг Р.З., Близнюк А.М., Гончаренко Н.В., Дериколенко О.М., Жовмір М.М., Зарчанська Є.В., Ігнатенко О.П., Касілов І.І., Кержаков В.І., Климчук О.В., Крамаренко Р.М., Орлов Т.О., Попова О.Ю., Руденко О.В., Шевченко Т.І., Шулаєва Ю.Е. та інші. Однак враховуючи важливість питання, використання відходів у виробництві потребує подальших досліджень.

Мета: дослідження еколого-економічного питання доцільності переробки зворотних відходів з метою отримання пектину.

Забезпечення економіко-екологічної безпеки консервного підприємства пов'язане як з утворенням відходів в результаті виробництва продукції, так і поводженням з ними. Останнє у визначеному аспекті впливає на екологічну та економічну результативність промислового підприємства, адже направлене як на зменшення їх впливу на навколишнє середовище, так і на отримання додаткового економічного ефекту від їх повторного використання в якості сировини на даному або іншому підприємстві.

Зовсім недавно проблеми економіки й екології сприймали як протилежні. На сучасному етапі виникла необхідність взаємообумовленого й взаємовигідного сполучення економічних і екологічних інтересів. Ільїна М.Є. зазначає, що «в даний час вплив господарської діяльності людини на навколишнє середовище характеризується все більш зростаючою кількістю відходів і зміною їх хімічного складу. В результаті вони створюють додаткові

проблеми, пов'язані з їх розміщенням, переробкою та утилізацією. Більшість проблем в цій області пов'язана з неузгодженістю дій зацікавлених сторін. Тому все більш актуальними для всіх країн і, зокрема, для нашого регіону, стає розробка систем управління відходами. Подібні системи припускають використання комплексу різних методів переробки відходів, орієнтованого на регіональне та галузеве застосування» [1]. Тому сьогодні вкрай важливим екологічним, економічним і соціальним завданням є утилізація відходів різних підприємств, зокрема консервного.

Традиційно Україна вважається аграрною країною, з великими обсягами вирощування та переробки плодоовочевої продукції. Розширення масштабів сільськогосподарського виробництва в Україні відбувається переважно екстенсивним шляхом, що передбачає збільшення обсягів виробництва продукції без модернізації технологій і техніки, оновлення матеріально-технічної бази, підвищення екологічної безпеки основних процесів. Це в свою чергу призводить до підвищення екологічної небезпеки та збільшення антропогенного навантаження на довкілля.

Внаслідок розширення площ під плодові культури та збільшення попиту на товари їх переробки – активно розвивається переробна галузь, в тому числі і консервна. В результаті роботи переробних підприємств накопичується значна кількість відходів, наприклад вичавок, які можна використовувати в якості сировини як для власного виробництва (наприклад уварювання в пюре), так і побічної продукції. Одним із шляхів використання зазначених відходів консервного підприємства є виробництво такої цінної речовини як пектин, що в підсумку не тільки підніме рівень рентабельності підприємства, але і зменшить негативний вплив на навколишнє середовище.

Пектин – це велика група природних вуглеводів (гетерополісахаридів), які в достатній кількості знаходяться в рослинній сировині – овочах, коренета бульбоплодах, фруктах, ягодах та інших видах рослинної сировини. Відомо, що пектинові речовини є в усіх частинах рослин: в корінні, стеблах, листях, плодах [2].

Пектин відноситься до розчинних харчових волокон і входить до числа нутріцевтиків, які використовуються в раціоні здорового харчування, тому що має багато корисних властивостей: поліпшує травлення й стан кишечника; сприяє поліпшенню кровообігу; бореться із запорами й шлаками, шкідливим холестеринном у крові; приводить у норму артеріальний тиск; виводить із організму шкідливі речовини; знижує запалення; зупиняє кровотечу; сприяє регенерації; поліпшує стан слизових оболонок організму; виявляє знеболюючий ефект при виразці шлунку, налагоджує обмін речовин; сповільнює процеси старіння; підтримує природню пружність шкіри; підтримує нормальну роботу печінки; знижує ризик розвитку онкологічних захворювань; сприяє боротьбі із зайвою вагою.

Основний ефект терапевтичної дії пектину пов'язаний з особливостями його хімічної структури. Полімерний ланцюг полігалактуронової кислоти,

наявність хімічно активних вільних карбоксильних груп і спиртових гідроксидів сприяють утворенню міцних нерозчинних хелатних комплексів з полівалентними металами й виведенню останніх з організму.

Проблема виробництва пектину набуває все більшого значення, що обумовлено широким використанням цього цінного продукту в харчовій, фармацевтичній та косметичній промисловості та медицині. На сьогоднішній день спостерігається стійке зростання споживання пектину в середньому приблизно на 3,0–3,5 % за рік [2]. Згідно зі статистичними даними потреба в пектині становить понад 8 тис. т/рік (без урахування норми споживання пектину в лікувально-профілактичних цілях, що складає приблизно 2–4 г на людину за добу). З огляду на мінімальну профілактичну норму споживання пектину, його кількість при цілорічному споживанні пектинмістких продуктів з розрахунку на 1 млн. чоловік становить понад 700 т. Світова ціна в залежності від якісних показників пектину становить до 1,5 тис. \$/кг.

Основна кількість пектину за кордоном (до 60 %) виробляється з відходів великоплідних цитрусових (найчастіше сировиною для отримання пектину є цедра цитрусів: грейпфрут, апельсин, лимон), кількість пектину в яких в розрахунку на суху речовину коливається від 9 до 30 %. Друге місце займають яблучні вичавки – на них припадає близько 30% виробництва пектину. Тому найчастіше у галузях харчової промисловості використовують в основному яблучні та цитрусові пектини, причому цитрусові – головним чином в молочних продуктах, яблучні – в кондитерських виробках, плодово-овочевій консервній продукції, а після незначної модифікації – і в молочній.

Технологічний процес консервного виробництва тісно пов'язаний з наявністю великої кількості відходів: в середньому 25–40 % маси сировини, що перероблюється [3]. Більшість відходів даного виробництва містять у собі цінні харчові речовини, а тому можуть використовуватись на даному підприємстві або реалізовуватись іншим підприємствам. Наприклад, відходи, отримані після переробки гарбуза та обліпихи, можуть бути джерелом біологічно активних речовин, зокрема пектинових, каротиноїдів, поліненасичених жирних кислот тощо. Результат дослідження вмісту пектину гідратованого у вичавках обліпихи складає 11,3 г/100 г сировини (кількість відходів при пресуванні в залежності від сорту складає – 59 % (сорт Алтайська), до 72 % (сорт Теньга) [4]. Для шкірки гарбуза цей показник складає – 1,96 г/100г сировини (процент відходів шкірки від 17,2 % (сорт Мічурінський), до 24,2 % (сорт Мигдальна).

При переробці ягід, фруктів та овочів на сік також утворюється значна кількість відходів: 23–38 % вичавки (при виробництві соків на стадії пресування), 10–18 % вичавки (при одержанні пюре і соків з м'якоттю) [3].

У табл. 1 наведені показники вмісту пектину в плодово-ягідних вичавках. Наведені дані яскраво свідчать про доцільність використання зворотних відходів консервного виробництва для отримання пектину.

Буряковий гніт відноситься до вторинних сировинних ресурсів, що

утворюється в значній кількості (70–90 % від маси буряка) при одержанні цукру. До складу гніту входять (% до загальної маси): пектинових речовин – 24–32, целюлози – 22–30, геміцеллюлози – 21–23, білків – 1,5–3,0, золи – 3,0–8,2, лігніну – 1,5–3,0, сахарози – 0,2–0,3. З наведених даних можна зробити висновок, що буряковий гніт є коштовним джерелом і внаслідок чого його можна використовувати, наприклад, у виробництві пектину. Буряковий пектин за желіруючою здатністю дещо поступається пектинам, що одержують з яблук, але разом з тим має досить добрі характеристики (можливо отримати буряковий пектин чистотою 75–77 %) [5].

Таблиця 1 – Вміст пектину в плодово-ягідних вичавках

НАЗВА СИРОВИНИ	ВМІСТ ПЕКТИНУ, %
буряк, морква	30,0–6,4
баклажан, перець, томат	11,0–9,2
гарбуз, диня, кавун	23,6–1,7
яблука, груші, айва, горобина	19,9–3,3
вишня, черешня, слива, абрикос	9,0–1,9
суниця, полуниця, малина	7,9–3,3
брусниця, чорниця, журавлина	6,7–3,2
банан, лимон, апельсин, мандарин	14,0–4,9
інжир, фейхоа, хурма, ківі, грейпфрут, гранат	15,8–5,5
смородина червона, смородина чорна	1,6–1,4

У результаті виробництва соку з винограду також залишаються зворотні відходи (від 10 до 20% від обсягу сировини). В меззі винограду на частку шкірки припадає приблизно до 7,9% ваги ягоди; насіння 3,6%; м'якоті 88,5%. Однак пектинові речовини винограду вивчені досить мало, але є перспективними для побічного виробництва. Літературні дані про кількість і структуру виноградного пектину суперечливі, що вказує на необхідність подальших досліджень. Загальна кількість пектинових речовин в зрілих ягодах винограду різних сортів коливається від 1,05 до 3,25% (причому менш соковиті ягоди містять більше пектину). На стадії пресування значна частина нерозчинного пектину залишається у вичавках. В соці у вигляді колоїдного розчину міститься 0,3–1,4 % пектинових речовин, більша ж частина їх міститься в шкірці (4,5%) і гребнях (3,0%) у вигляді нерозчинного у воді протопектину, причому вміст протопектину переважає над водорозчинним пектином. Пектин, що міститься у винограді, належить до біологічно-активних речовин, оскільки сприяє утворенню комплексів з важкими та радіоактивними сполуками і їх виведенню з організму людини. Завдяки

антимікробним та протизапальним властивостям пектину знижується концентрація холестерину, цукру та поліпшуються функції травлення. Враховуючи наведене вище, використання виноградних вичавок для виробництва пектину є досить доцільним.

На основі викладеного вище матеріалу можна зробити наступні висновки:

1. Раціональне комплексне використання відходів дозволить забезпечити нашу країну цінними продуктами і зняти залежність української економіки від імпорتنих продуктів, в тому числі і пектину.

2. Залучення зворотних відходів до повторного використання у процесі виробництва дозволить зменшити екологічне навантаження на навколишнє середовище, що в комплексі з вказаним вище буде сприяти підвищенню конкурентоспроможності вітчизняних підприємств.

3. З огляду на те, що ставиться завдання переходу харчової промисловості на ресурсозберігаючу безвідходну технологію, необхідно під цим кутом зору проводити атестацію підприємств, їхню реконструкцію, а також нове будівництво.

Комплексне використання відходів консервної промисловості як суспільно-економічний процес спрямоване на оптимізацію ресурсного потенціалу, зменшення екологічного навантаження на навколишнє середовище та зменшення собівартості продукції, що сприяє підвищенню конкурентоспроможності вітчизняних підприємств.

Література:

1. Ильина М.Е. Управление отходами промышленных предприятий региона с учетом межотраслевых взаимодействий в системе: на примере Владимирской области: дис. ... к. тех. н.: спец. 05.13.06 / М.Е. Ильина. – М., 2007. – 161 с.

2. Салєба Л.В. Пектин: структура, властивості, біологічні функції/ Л.В. САЛЄБА // Вісник ХНТУ № 2(65), 2018 р. – С.143 – 151

3. Тимчак В.С. Ефективність інновацій комплексного використання відходів харчової промисловості. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://znau.edu.ua/images/data2/nauka_innovation/specializovana_vchena_rada/d_14_083_02/2017/Tymchak_V_S/%D0%94%D0%B8%D1%81%D0%B5%D1%80%D1%82%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F_%D0%A2%D0%B8%D0%BC%D1%87%D0%B0%D0%BA%20%D0%92.%D0%A1..pdf

4. В.А. Гніцевич, А.В. Слащева, М.В. Іващенко Обґрунтування доцільності використання ферментних препаратів в технологіях переробки рослинної пектинмісткої сировини. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://elibrary.donnuet.edu.ua/1052/1/Gnitsevich_article_20_06_2014-1.pdf

5. Королькова Н.В. Инновационный проект по производству пектина из свекловичного жома /Н.В. Королькова // Никоновские чтения, №13, 2008 р. – С.105–107.

АКТУАЛЬНІ ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ СЬОГОДЕННЯ В НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКІЙ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ

**Дяченко Л.Б., Холодова Н.О., Мараховська В.П.
ДВНЗ «Харківський коледж текстилю та дизайну»,
*lyudmilad08@gmail.com***

Дуже актуальними в наш час є питання збереження навколишнього середовища, охорони довкілля, екологічності продуктів вжитку, що прямо чи опосередковано впливають на стан здоров'я людини. Основним джерелом екологічних проблем сьогодення є промислові виробничі підприємства, в тому числі і підприємства харчової промисловості.

Виробництва продуктів харчування супроводжуються виділенням хімічних газів, твердих та рідких відходів органічного та неорганічного походження, які є забруднювачами атмосфери, ґрунтів та водойм. Величезною проблемою підприємств з виробництва продуктів харчування є проблема води, яка використовується в великій кількості не тільки як основний компонент продукції, а й в технологічних цілях: миття обладнання, сировини тощо. «Що стосується витрат води на одиницю виробленої продукції, ця галузь займає перше місце. Подібний рівень споживання зумовлює великий обсяг утворення стічних вод, які мають високий рівень забруднення та є небезпечними для навколишнього середовища» [1]. Стічні відпрацьовані води харчових виробничих підприємств цукрової, спиртової, хлібобулочної галузей містять велику частку органічної сировини, виводяться з процесу та потрапляють в навколишнє середовище, що спричиняє забруднення сільськогосподарських земель, водойм, де на розщеплення органічних речовин витрачається велика кількість кисню, наявність якого є необхідною умовою існування живих організмів в річках та озерах.

Так Левандовський Л.В., Лукашевич Є.А., Нікітін Г.О., Діба А.О. вважають, що «застосування механічних, хімічних та фізико-хімічних способів або не забезпечує необхідного ступеня очищення таких висококонцентрованих за забрудненням вод, або є досить дорогим. Найбільш прогресивним і раціональним для даних умов є біохімічний спосіб, який забезпечує розкладання переважної більшості складних органічних сполук до CO_2 і води без використання хімічних реагентів. Вітчизняними вченими (НУХТ, УкрНДІспиртбіопрод) запропоновано ряд технологій очищення стічних вод спиртового, дріжджового, молокопереробного виробництв. Основним елементом цих технологій є анаеробно-аеробне руйнування забруднюючих речовин стічних вод з досягненням ефективності очищення за БСК 95–99 %. За даними науковців, це дозволить зекономити до 1/3 паливних ресурсів для підприємства, що є надзвичайно актуальним для українських підприємств в сучасних умовах» [2].

Не менш гострим постало й питання екологічної безпеки харчової продукції, на якісний склад якої впливає стан довкілля та рівень екологізації технологічних процесів виробничих промислових підприємств. Через продукцію рослинного й тваринного походження з забрудненого промисловими викидами довкілля до організму людини потрапляють безліч небезпечних для здоров'я речовин. Неконтрольоване використання недобросовісними виробниками харчових добавок з позначкою «Е» в якості барвників, піногасників, емульгаторів, заміників цукру, консервантів у виробництві продуктів харчування несе пряму загрозу здоров'ю всієї нації. Безпечність використання харчових добавок гарантується дозволом на їх технологічне застосування з зазначенням гранично допустимої частки цих речовин в виробленому продукті.

«Сьогодні стає все більш очевидним, що існуючий підхід до охорони навколишнього середовища, який реалізується у вигляді системи контролю концентрації забруднень і відповідності їх встановленим гранично допустимим нормам, не здатний гарантувати безпеку для здоров'я людини», вважають Коваленко Н.П., Пономаренко С.В., Шерстюк О.Л. «Екологізації виробництва досягають завдяки раціональному переробленню сировини і впровадженню безвідходних і маловідходних технологій, які характеризуються мінімумом розсіюваних та неутилізованих відходів, що не забруднюють навколишнє природне середовище. З цією метою впроваджують технології комплексного перероблення сировини, оптимізують технологічні параметри технологій та здійснюють їх автоматизацію, розробляють ефективні системи очищення газо-димових викидів в атмосферне повітря, стічних вод з використанням останніх у циклах замкненого водообороту, утилізують відходи виробництва, розробляють систему заходів щодо збереження паливно-енергетичних та інших природних ресурсів»[3, с.26]. Такі заходи сприятимуть екологічній безпечності харчової продукції при мінімальних витратах природних ресурсів.

Проблеми екологічності промислових виробництв та їх продукції є предметом дослідження екологічних спілок різних держав, наукових інститутів, зарубіжних та вітчизняних вчених, свідомих людей суспільства, студентів.

В законі «Про концепцію екологічної освіти в Україні» від 20.12.2001 року сказано: «Екологічна освіта, як цілісне культурологічне явище, що включає процеси навчання, виховання, розвитку особистості, повинна спрямовуватися на формування екологічної культури, як складової системи національного і громадського виховання всіх верств населення України (у тому числі через екологічне просвітництво за допомогою громадських екологічних організацій), екологізацію навчальних дисциплін та програм підготовки, а також на професійну екологічну підготовку через базову екологічну освіту. Вирішення цих питань має забезпечити формування цілісного екологічного знання й мислення, необхідних для прийняття

екологічно-обґрунтованих народногосподарських рішень на рівні підприємств, галузей, регіонів, країни загалом» [4].

У закладах освіти значуща роль у виконанні поставлених задач формування екологічної свідомості громадянина відводиться науково-дослідницькій діяльності студентів як під час занять (лекцій, лабораторних, практичних, семінарських), так і в роботі предметних гуртків, факультативів, при проведенні інтелектуальних навчально-виховних заходів (КВК, тренінгів, брейн-рингів, «круглих столів»). Екологічні проблеми сьогодення знайшли відображення в студентських наукових працях нашого навчального закладу з дисципліни «хімія» з таких тем: «Визначення якості води комплексно-метричним методом аналізу», «Дослідження якості меду», «Білки, жири, вуглеводи в житті людини», «Вплив харчових добавок на здоров'я людини», «Дослідження впливу жувальної гумки на здоров'я людини». «Водночас, існують цікаві комплексні практичні проблеми, які не прив'язані до конкретного курсу, мають міждисциплінарний характер та потребують більш творчого підходу. Саме такі проблеми і проекти стають центральними в діяльності наукових гуртків. За результатами виконання наукового проекту студенти отримують можливість презентувати результати своєї роботи на конференції, олімпіаді, опублікувати результати роботи в рецензованому науковому журналі. Подібні результати мотивують студентів набагато більше, ніж просто оцінки. Вони сприяють підвищенню самооцінки, прагнення до наукового пошуку. Дослідництво поступово переростає з тимчасового інтересу в невід'ємну частину життя» [5, с. 112].

Висновок. Вирішення екологічних проблем докільля, екологічної якості та безпечності продуктів харчування, товарів народного вжитку залежать від кожного з нас: нашої екологічної свідомості та вихованості, раціонального природокористування, збереженні всього живого для наступних поколінь.

Література

1. Особливості впливу підприємств харчової промисловості на навколишнє середовище [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://econf.at.ua/publ/konferencija_2016_03_24_25/sekcija_2_tekhnologiji_i_priroda/osoblivosti_vplivu_pidpriemstv_kharchovoji_promislovosti_na_navkolishne_seredovishhe/40-1-0-873.

2. Вплив відходів харчової промисловості на довкілля / Левандовський Л.В., Лукашевич Є.А., Нікітін Г.О., Диба А.О. // І-й Всеукраїнський з'їзд екологів: міжнар. наук.-техн. конф.: тези допов. – С. 264.

3. Екологізація харчової промисловості як запорука збереження фізичного здоров'я нації / Коваленко Н.П., Пономаренко С.В., Шерстюк О.Л. // Екологія плюс. - 2017. - N 6. - С. 25-27.

4. <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v6-19290-01#Text> Закон «Про концепцію екологічної освіти в Україні» № 13/6-19 від 20.12.2001.

5. Дяченко Л.Б. «Формування науково-дослідницької компетентності майбутніх техніків-технологів легкої промисловості у коледжі текстилю та дизайну» / Л.Б. Дяченко // Хімія: від теорії до практики: матер. II Всеукраїнської. наук.-практ. конференції студентів та педагогічних працівників вищих навчальних закладів I-II р.а., 16 травня 2019 р. / Під ред. І.В. Коломієць. – Х.: Коледж НФаУ, 2019. – С.105–113.

ПІДХОДИ ДО ЕКОЛОГІЧНОЇ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ВОДИ НА ПРИКЛАДІ ДЖЕРЕЛ ВОДОПОСТАЧАННЯ ФАСТІВСЬКОГО РАЙОНУ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Кравченко О.О., Никоненко Д.Л., Чурілов А.М.

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м. Київ, olha_kravchenko@nubip.edu.ua*

Води відкритих водойм належать до тих компонентів навколишнього середовища, трансформація яких найсуттєвіша [7]. Підземні води України мають не менше значення для забезпечення водою населення. Досить зазначити, що близько 70 відсотків населення сіл і селищ міського типу задовольняє свої потреби в питній воді за рахунок ґрунтових вод (колодязі) чи глибших водоносних горизонтів (свердловини) [2]. Охорона води від забруднення – надзвичайно важлива задача, пов'язана із забезпеченням населення чистою питною водою. Тому у всіх розвинутих країнах якість води є предметом особливої уваги державних органів, суспільних організацій, засобів масової інформації та широких верств населення [3].

Для визначення гідрохімічного складу якості вод застосовують фізико-хімічні методи дослідження (атомно-абсорбційна та емісійна-флуоресцентна спектроскопія, вольтамперометрія, полярографія, потенціометрія, електрохімічний інверсійний аналіз). Разом з тим, вищенаведені методи не можуть у повній мірі забезпечити потреби лабораторій екологічного контролю, оскільки потребують дорогого обладнання та хімічних реактивів, і, як наслідок, мають значну собівартість аналізу проби.

Тому все більшого розповсюдження набувають методи біологічного тестування (біотестування) – дослідження реакцій живих організмів у відповідь на дію токсичних речовин. Біотестування – це метод, який дозволяє досліджувати сумісний вплив усіх речовин, що містяться у воді (в т.ч. і поліютантів), на представників живої природи, які в ній мешкають [1].

Таким чином, метою наших досліджень було оцінювання якості джерел водопостачання у Фастівському районі Київської області з використанням біологічних методів оцінки на різних рівнях біологічної організації (клітинному, органному, організмовому, популяційному).

Експерименти проводилися в Національному університеті біоресурсів і

природокористування України. В якості об'єктів при дослідженні біотоксичності вод відібрано батарею стандартних організмів різних трофічних рівнів синхронізованої культури лабораторії біомаркерів та біотестування Інституту колоїдної хімії та хімії води імені А.В. Думанського НАН України.

Для оцінки якості води обрано наступні джерела водопостачання Фастівського району Київської області:

Проба № 1 – колодязь в селі Веприк, глибиною 10 м, знаходиться на території приватного сектору. Слугує для задоволення питних та побутових потреб. Досліджуваний об'єкт знаходиться на території з дерново-підзолистими зв'язнопіщаними ґрунтами. Клімат – помірно-континентальний із середньою кількістю опадів та відносно м'якою зимою і теплим літом.

Проба № 2 – верховодне джерело, яке залягає на незначній глибині, приблизно 3,5 м. За температурою є холодною водою (5–15 градусів) в залежності від пори року. Знаходиться на схилі ярів з дерново-підзолистими ґрунтами. Є прісноводним. Клімат – помірно континентальний із середньою кількістю опадів та відносно м'якою зимою і теплим літом.

Проба № 3 – річка Кирша. Глибина 2,5–3 м. Має невеликий розлив, приблизно, 1,85 тис. км². Взимку замерзає. Має стійке русло та сніговий, дощовий спосіб живлення. Використовується для розведення риби.

Проба № 4 – протока річки Кирша. Знаходиться в лісовій місцевості. Взимку замерзає. Має стійке русло та сніговий, дощовий спосіб живлення. Використовується виключно в рекреаційних цілях.

Проба № 5 – джерело централізованого водопостачання. Слугує для задоволення побутових потреб. Відбір проб здійснений на території КЗКОР «Фастівський ліцей-інтернат»

Проба № 6 – криниця, яка знаходиться в аграрно-промисловій зоні по вул. Дружби, 5. Глибиною 10 м. Слугує для задоволення питних та побутових потреб.

Вказані проби води знаходяться в однакових природно-кліматичних умовах і не мають значного антропогенного впливу. Тому, порівняння показників якості води на спорідненій незабрудненій території може дати відповідь про потенційні запаси чистої води, придатної для пиття та господарського використання.

Для оцінки фітотоксичності застосовували *Allium*-тест, затверджений експертами ВООЗ як стандарт в цитогенетичному моніторингу навколишнього середовища [6]. Оцінка впливу проб води на безхребетних гідробіонтів була вивчена на прикладі гідри – *Hydraattenuata (Pallas, 1860)*. Оцінку впливу на прісноводних риб проводили з використанням *Danio rerio (Hamilton, 1822)* [4].

Паралельно з тестами на токсичність проводилося дослідження генотоксичності, тобто тест-організми після аналізу гострої токсичності фіксували для приготування цитологічних препаратів. Аналіз зразків

відбувався за допомогою мікроскопу *Axiolmager A1* виробник *CarlZeiss*, обладнаний диференційно-інтерференційним контрастом (ДІК); фотовідбитки здійснювали *Axiocam MRm1* за збільшення мікроскопа 1000х.

Отже, на першому етапі досліджень був проведений комплекс контролів щодо оцінки гострої летальної токсичності води на прісноводній рибі *D. rerio*. За результатами досліджень в жодній з вказаних проб не було зафіксовано летальних ефектів – виживаність в усіх пробах складає 100%. Отже, на рівні організму риб зразки води не викликають гострої токсичності.

При оцінці впливу проб води на гідру у пробі № 2 та № 6 летальних випадків не було зафіксовано, що свідчить про відсутність токсичності вказаних проб води. У пробах №3 та №4 встановлено летальний ефект у діапазоні 15–30 % особин, причому смертність зростала у часовому інтервалі 72–96 годин, що свідчить про хронічну токсичність вказаних проб води для безхребетних. У пробі води № 1 перші летальні випадки реєстрували протягом 30 хвилин з початку експерименту. Живі особини знаходилися в стадії «тюльпану», що розглядається як критерій необоротних змін в організмі гідри. Через 2 години спостерігалась 100%-ва смертність тест-об'єктів.

Оцінка токсичності на клітинному рівні дозволяє одержати інформацію щодо стану імунітету біоти, рівня впливу її стресових чинників [5]. Саме тому було вирішено проаналізувати вплив вказаних проб води на клітинному рівні за допомогою мікроядерного тесту. Отже, за утримування риб в пробах №6 клітини крові риб не мали хромосомних аберацій – мікроядер та подвійних ядер не було зафіксовано. За експозиції у пробі №2 та №5 реєстрували поодинокі еритроцити крові риб з мікроядрами, разом з тим, цитоплазма була близькою до норми. За утримування тест-об'єктів у пробах №1, №3 та №4 зміни на клітинному рівні перевищували нормативні показники згідно ДСТУ 7387:2013. Зустрічалася значна кількість еритроцитів з мікроядрами та подвійними ядрами, у цитоплазмі клітин збільшився розмір вакуолі. Серед клітинних аномалій найчастіше зустрічалися клітини з мікроядрами, подвійними ядрами та зруйнованими ядрами.

Комплексна оцінка токсичності водних зразків з використанням набору біотестів дозволяє об'єктивно дослідити вплив навколишнього середовища на тваринні і рослинні організми. Для її кількісної інтерпретації пропонується застосування індексу загальної токсичності (ІЗТ), який являє собою суму ефектів, розрахованих для досліджуваної води або розчинених речовин для всіх біотестів. Таким чином, нами було вирішено використати для оцінки ІЗТ батарею, яка складалася з 4 тест-об'єктів (*A. cepa*, *H. attenuata*, *D. magna*, *D. rerio*). Отже максимальне значення індексу загальної токсичності не могло перевищувати 400 умовних одиниць – 100% загибель усіх біотестів. Отримані дані наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Індекс загальної токсичності досліджуваних проб води

Проба	Індекс сумарної токсичності, %	Категорія якості води
Колодязь в селі Веприк (№1)	230	Дуже небезпечна (151-250)
Верховодне джерело (№2)	25	Безпечна (0-40)
Річка Кирша(№ 3)	63	Небезпечна (41-150)
Протока річки Кірша (№ 4)	90	Небезпечна (41-150)
Водопровід(№ 5)	27	Безпечна (0-40)
Криниця в м. Фастів (№6)	11	Безпечна (0-40)

Таким чином, згідно таблиці 1, джерело № 1 (колодязь в селі Веприк) відноситься до категорії дуже небезпечної. Отже, вказане джерело не може бути використане для задоволення питних та побутових потреб. Поверхневі природні води – проби № 3 та № 4 – відносяться до категорії небезпечних вод. Слід звернути увагу, що за результатами оцінки гідрохімічного складу вод, джерело №4 відносилось до II класу чистоти, що доводить необхідність проведення комплексного біотестування поряд з визначенням гідрохімічних показників. Щодо верховодного джерела та джерела централізованого водопостачання, то за ІЗТ вказані проби води відносилися до категорії безпечної, разом з тим, слід звернути увагу на невідповідність державним стандартам вказаних проб за гідрохімічними показниками.

За результатами комплексної екологічної оцінки, єдине джерело, яке можна рекомендувати у якості джерела водопостачання – є джерело №6 – криниця по вулиці Дружби у м. Фастів. Дана вода за гідрохімічними показниками відповідала II класу чистоти, а також не викликала гострих та хронічних токсичних змін у біотестах різних трофічних рівнів на різних рівнях організації живої матерії

Література

1. Александрова В.В. Применение метода биотестирования в анализе токсичности природных и сточных вод : (на примере Нижневартковского района Тюменской области) / В.В. Александрова. – Нижневартовск : Изд-во Нижневартковского гос. гуманитарного ун-та, 2009. – 92 с.

2. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2017 році. – К.: Міністерство екології та природних ресурсів України, ФОР Грін Д.С. – 2019. – 350 с.

3. “Damania, R., Desbureaux, S., Rodella, A.-S., Russ, J., & Zaveri, E. (2019). Quality Unknown: The Invisible Water Crisis. Quality Unknown: The Invisible Water Crisis. The World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1459-4>

4. Haffter P. The identification of genes with unique an dessential functions in the development of the zebrafish, Daniorerio / [Haffter P., Granato M., Brand M. et.al.] // Development. – 1996. – № 123. – P. 1–36.

5. Hill A. Zebrafish as a Model Vertebrate for Investigating Chemical Toxicity / A. Hill, J. Teraoka, H. Heideman // Toxicological Sciences. – 2005. – Vol. 86. – P. 6–19.

6. World Health Organization monographs on selected medicinal plants / [edit. Dr. Xiaorui Zhang]. – Geneva : WHO, 1999. – Т. 1. – 295 p.

7. WWAP (UNESCO World Water Assessment Programme). 2019. The United Nations World Water Development Report 2019: Leaving No One Behind. Paris, UNESCO” <https://en.unesco.org/themes/watersecurity/wwap/wwdr/2019#download>

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНІ ПРОБЛЕМИ МОЛОЧНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ

Крючкова В.В.

Державний вищий навчальний заклад «Харківський коледж текстилю та дизайну», м. Харків, kruchkova2680@gmail.com

Постановка завдання. Проаналізувати стан молочної промисловості України, виявити лідерів виробництва в секторі, вказати існуючі екологічні проблеми галузі.

Метою роботи є аналіз сучасного еколого-економічного стану ринку молочних продуктів України, а також виявлення шляхів вирішення екологічних проблем галузі.

Виклад основного матеріалу дослідження. Молочна промисловість – одна з провідних галузей народного господарства, яка забезпечує населення продуктами харчування. Фактичне виробництво молока в Україні значно нижче необхідних обсягів споживання, що позначається на якості харчування населення України.

До молочної галузі відноситься виробництво молочних продуктів, морозива та іншого харчового льоду; не відноситься виробництво сухих молочних сумішей і молочних консервів для немовлят і малюків, виробництво спредів і сумішей молочного та рослинних жирів, у яких частка молочного жиру складає не менше 25%.

Виробництво та переробка молока відбувається у кожній області країни, але перше місце посідає Вінницька область (857,3 тис. т), друге – Полтавська (796,4 тис. т), третє – Хмельницька (591,2 тис. т). Сьогодні в Україні близько 350 підприємств по переробці молока, з яких 80 виготовляють до 90% суцільномолочної продукції. Лідерами серед таких підприємств є ТерраФуд, АТ «Молочний Альянс», ТОВ «Danone Україна», ПАТ «Бель Шостка Україна», Тульчинська філія, ПАТ «Комо», ТМ «Волошкове поле», АТ «Житомирський маслозавод» - компанія «Рудь», ПАТ «Заречье».

Показники виробництва основних видів молочних продуктів у 2019

році вказують на стабільність розвитку галузі, не зважаючи на ряд проблем, що виникли на ринку сировини. У зв'язку зі значною конкуренцією на сировинному ринку виробництво готової молочної продукції все більшою мірою концентрується на великих підприємствах, які вкладають значні кошти в модернізацію виробництва, мобільно реагують на зміни кон'юнктури ринку, постійно збільшують свій асортимент та, щоб не втратити свою нішу ринку за умов сезонного дефіциту сировини, розширюють ринок збуту за рахунок експортних поставок.

Проте криза української економіки в 2013–2020 роках торкнулася всіх галузей народного господарства, не оминула і молочну промисловість. Серед основних проблем молочної галузі можна назвати такі: низький рівень технологічного оснащення молокозаводів, застаріле обладнання; нерозвиненість ринкової інфраструктури; невисокий рівень забезпеченості сировиною та завантаженості потужностей; невисоку якість кінцевої продукції підприємств молочної промисловості; обмеженість можливості широкої диференціації асортименту через низьку якість сировини; зниження попиту на продукти переробки в зв'язку із низькою купівельною спроможністю населення області, зокрема сільських районів; високий рівень конкуренції з боку потужних підприємств, оснащених сучасним обладнанням і технологіями, які випускають молочну продукцію під відомими товарними марками та інші.

Однак виробництво молочної продукції в Україні окрім економічних, має ще й ряд екологічних потреб, котрі потребують підвищеної уваги. Такі проблеми визвані рядом факторів, серед яких: високе споживання енергетичних ресурсів на одиницю продукції; високе споживання водних ресурсів на одиницю продукції; утворення забруднених стічних вод; накопичення відходів пакувальних матеріалів; утворення викидів на стадії виробництва та транспортування продукції.

Вирішення таких питань потребує інвестицій в розвиток застарілих технологій, а також уваги та втручання як з боку державних органів управління так і з боку громадських організацій. Адже екологізація підприємств та виготовлення ними високоякісного доступного продукту – шлях до подолання економічного застою в галузі.

Література

1. Агропромисловий комплекс України: стан, тенденції та перспективи розвитку : ін форм.-аналіт. зб. / за ред.: П.Т. Саблука та ін. – К. : ІАЕУААН, 2003. – Вип. 6. – 764 с.
2. Євчук Л.А. Проблеми ринку молокопродуктів / Л.А. Євчук // Економіка АПК. – 2002. – № 12.
3. Савицька В. Актуальні проблеми розвитку ринку молока і молочних продуктів / В. Савицька / Економіка АПК. – 2002. – № 11. – С. 102–138.

ПРОБЛЕМАТИКА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕКИ КОСМЕТИЧНИХ ПРОДУКТІВ В УКРАЇНІ У ВІДПОВІДНОСТІ ДО ЄВРОПЕЙСЬКИХ СТАНДАРТІВ

Лебединець В.О., Казакова І.С., Казакова В.С.

Національний фармацевтичний університет

м. Харків, e-mail: kazakova_10@i.ua

Вступ. Проблематика забезпечення належної якості та безпеки косметичної продукції, як потенційно небезпечної для здоров'я споживача, продовжує залишатися актуальною для переважної більшості країн світу. Для України це питання стоїть із особливою гостротою, оскільки на даному етапі не забезпечене належне технічне регулювання цієї значущої для економіки держави галузі. Угода про Асоціацію між Україною та Європейським Союзом (ЄС) декларує актуальні питання технічного регулювання. Проблематику міжнародної інтеграції України можна умовно розділити на три основні напрямки: технічне співробітництво між Україною та ЄС; гармонізація технічних регламентів, стандартів і процедур оцінки відповідності; укладення угоди про оцінку відповідності та прийнятності промислових товарів (*Agreement on Conformity Assessment and Acceptance of Industrial Goods (ACAA)*). *ACAA* передбачає гармонізацію технічних регламентів, стандартів і процедур оцінки відповідності країн-учасниць відповідно до вимог законодавства ЄС. Визначені шляхи європейської інтеграції є вкрай актуальними для косметичної галузі України і передбачають ряд взаємних умов. Можливості міжнародного співробітництва відкривають широкі перспективи для України в форматі підвищення інвестиційної привабливості промислового косметичного сектору та конкурентоспроможності української косметичної продукції для її просування на зарубіжні споживчі ринки. Серед найбільш значущих перспектив для вітчизняного виробника парфумерно-косметичної продукції – вільний доступ українських товарів на зарубіжні ринки, визнання сертифікатів та результатів випробувань тощо. При цьому однією із основних вимог є обов'язковість відповідності українського законодавства в сфері технічного регулювання базовим законодавчим актам ЄС.

Мета дослідження. Проблематика забезпечення належної якості та безпеки косметичної продукції та надання рекомендацій щодо вдосконалення сучасної законодавчої бази в сфері технічного регулювання обороту косметичної продукції на національному споживчому ринку.

Матеріали і методи дослідження. В якості інформаційних матеріалів використовували діючу національну і зарубіжну законодавчу базу, наукові публікації, електронні бази інформації Державної служби статистики України, результати власних досліджень. Використано методи маркетингового аналізу, аналітичний, порівняльний, контент-аналізу і узагальнення інформації.

Результати обговорення. Відповідно до поставлених цілей дослідження, було проведено аналіз національної та зарубіжної законодавчої бази, присвяченій питанням забезпечення якості та безпеки косметичної продукції на споживчому ринку України. На виконання вимог Угоди про асоціацію між Україною та ЄС було прийнято низку законів: Закону України «Про стандартизацію» від 5 червня 2014 р № 1315-VII (зі змінами, внесеними згідно із Законом № 124-VIII від 15.01.2015 р.), яким регламентовано, що національні стандарти, а також ті, які прийняті підприємствами, застосовуються на добровільній основі. Також прийнятий Закон України «Про технічні регламенти та оцінки відповідності» від 15 січня 2015 р. № 124-VIII, яким, зокрема, декларується обов'язковість проведення оцінки відповідності. При цьому, у статусі чинних продовжують діяти застарілі, не відповідаючі вимогам міжнародних стандартів та сучасному рівню розвитку косметичної індустрії, законодавчі акти та нормативні документи, які регламентують якість та безпеку косметичної продукції. Насамперед, це стосується Закону України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» від 24.02.1994 року № 4004-XII, Закону України «Про захист прав споживачів» від 12.05.1991 року №1023-XII, Постанови Головного державного санітарного лікаря України "Державні санітарні правила і норми безпеки продукції парфумерно-косметичної промисловості" від 01.07.1999 р. № 27.

Прийняті законодавчі акти дозволили Україні приєднатися до авторитетних міжнародних і європейських організацій зі стандартизації, акредитації та метрології – в 2017 р. Україна отримала статус організації-компаньона в європейських комітетах по стандартизації *CEN* і *CENELEC*, а також статус члена в Міжнародному форумі з акредитації (*IAF*). Підписання Україною Угоди про оцінку відповідності та прийнятності промислової продукції (Угода *ASAA*) надала нашій державі права визнання країнами ЄС вітчизняного законодавства та відповідності національних технічних регламентів і стандартів вимогам ЄС. Ці можливості відкривають значні перспективи для вітчизняних виробників по просуванню косметичних засобів українського виробництва на зарубіжні ринки та залучення інвестицій в косметичну галузь в цілому.

Угода *ASAA* регламентує перелік галузей народного господарства, які потребують першочергової гармонізації вітчизняного законодавства з європейським. Наказом ДП «УкрНДНЦ» від 24 червня 2019 року № 173 «Про скасування національних стандартів» у відповідності до пункту 2 частини другої статті 11 Закону України «Про стандартизацію», Розпорядження Кабінету Міністрів України від 26.11.2014 р. №1163-р «Про визначення державного підприємства, яке виконує функції національного органу стандартизації» та за пропозицією ТК 171 «Продукція парфумерно-косметичної промисловості» (протокол від 03.06.2019 р. № 146) з 01 жовтня 2019 року скасовано 17 ДСТУ на парфумерно-косметичні засоби, зокрема,

ДСТУ 3796–98 Засоби піномийні. Технічні умови, ДСТУ 4093–2002 Лосьйони та тоніки косметичні. Технічні умови, ДСТУ 4186:2003 Засоби гігієни ротової порожнини рідкі. Загальні технічні умови, ДСТУ 4315:2004 Засоби косметичні для очищення шкіри та волосся. Загальні технічні умови, ДСТУ 4763:2007 Бальзами косметичні. Загальні технічні умови, ДСТУ 4764:2007 Скраби косметичні. Загальні технічні умови, ДСТУ 4765:2007 Креми косметичні. Загальні технічні умови тощо.

Також Україна прийняла 24 технічні регламенти, з яких 23 є обов'язковими до застосування. Сучасні тенденції розвитку української косметичної індустрії свідчать про те, що євроінтеграція українського законодавства передбачає поширення АСАА на такі сфери, як органічні хімічні речовини, лікарські препарати, косметичні засоби.

Ще у 2013р. Україною розроблено проект Технічного Регламенту на косметичну продукцію, запровадження якого забезпечить виконання зобов'язань Угоди про Асоціацію і дозволить косметичній продукції українського виробництва конкурувати із закордонною косметикою на зовнішніх ринках. Аналіз сучасного стану процесу узгодження національного проекту Технічного регламенту на косметичну продукцію, гармонізованого з нормами Регламенту ЄС №1223 / 2009, в даний час не затверджений і продовжує знаходитися на стадії прийняття відповідного рішення. Останню публікацію проекту документа було здійснено на офіційному сайті Міністерства охорони здоров'я України від 21 липня 2020 р. Проектом передбачені сучасні вимоги до косметичної продукції та визначено перелік з 1 383 заборонених для використання в косметичній продукції речовин. Також проект регламенту містить перелік речовин, дозволених до використання в косметичній продукції з урахуванням встановлених обмежень, а також список барвників, консервантів і УФ-фільтрів, які будуть дозволені до використання в косметичній продукції. Крім того, проектом встановлені вимоги до канцерогенів і наноматеріалів. Оцінка безпеки косметичної продукції, згідно з вимогами проекту, передбачає комплекс заходів, спрямованих на доказ її ефективності і безпеки для людини. Проведення експертизи повинен забезпечувати експерт з повною вищою освітою (спеціаліст, магістр) за напрямом підготовки «Медицина» або «Фармація». При документуванні процесу ввезення косметичної продукції на територію України, відповідальна (уповноважена) особа повинна зберігати документацію на таку продукцію протягом наступних 10 років після введення в експлуатацію останньої партії такої продукції. Документація повинна включати:

- опис косметичної продукції;
- звіт про оцінку відповідності;
- опис методів виробництва і заяву відповідно до норм належної виробничої практики (*Good Manufacturing Practice – GMP*);
- підтвердження заявленої ефективності косметичної продукції;

- інформацію про будь-які проведені дослідження на тваринах.

Для ввезення та реалізації косметичної продукції на території України відповідальна особа повинна нотифікувати наступну інформацію:

- категорії косметичної продукції та їх найменування;
- найменування та місцезнаходження відповідальної особи;
- країну походження;
- контактні дані відповідальної особи для зв'язку в разі необхідності;
- наявність у складі продукції УФ-фільтрів, наноматеріалів, канцерогенів, мутагенних і токсичних речовин і їх ідентифікація;
- рамку рецептури, яка враховується при наданні першої медичної допомоги і в невідкладних випадках.

Вимогами нового Технічного регламенту на косметичну продукцію передбачено покладання функцій державного ринкового нагляду за косметикою на Державну службу України з лікарських засобів та контролю за наркотиками. Обов'язкове застосування Технічного регламенту передбачається після так званого «перехідного періоду» протягом 18 місяців, починаючи з третього кварталу 2022 р.

Аналіз основних положень проекту документа показав необхідність його певного доповнення з метою відповідності європейським нормам і сучасним тенденціям розвитку косметичної індустрії. Нами запропоновано низку рекомендацій щодо вдосконалення проекту, зокрема:

- конкретизувати вимоги до державного ринкового нагляду, а саме: проведення моніторингу дотримання принципів належної практики виробництва підприємствами галузі;
- передбачити вимогу щодо застосування уповноваженим органом необхідних заходів для заборони або обмеження надходження косметичної продукції на ринок або для її вилучення з продажу на основі фактів виявлення невідповідностей;
- у якості умов для заборони або обмеження надходження косметичної продукції на ринок або для її вилучення з продажу запропоновані наступні: наявність серйозного ризику для здоров'я споживачів; ігнорування відповідальною особою належних заходів протягом встановленого періоду часу;
- визначити періоди і обсяги фінансування для створення достовірної бази нотифікації продукції;
- визначити відповідальність дистриб'ютора;
- регламентувати вимоги комплексного управління претензіями на косметичну продукцію;
- забезпечити обов'язковість відповідності перекладу найменувань косметичних інгредієнтів згідно номенклатури *INCI*.

Також було розроблено рекомендації по ефективній реалізації Регламенту на косметичну продукцію в Україні, а саме визначена необхідність:

- створення української нормативно-правової бази;
- адаптації нормативних документів до існуючої законодавчої системи;
- визначення компетентних організацій, які забезпечать контроль за виконанням вимог Регламенту.

На основі аналізу діючої національної законодавчої бази та досвіду зарубіжних країн з регулювання обігу косметичної продукції, нами розроблений алгоритм відповідних заходів по імплементації вимог Регламенту, зокрема:

- розробити План дій щодо впровадження Технічного Регламенту на косметичну продукцію;
- передбачити приведення існуючих нормативно-правових актів, що регламентують оборот косметичної продукції, в відповідність до Регламенту на косметичну продукцію;
- визначити компетентних організацій, уповноважених на контроль виконання вимог Регламенту на косметичну продукцію;
- здійснити перегляд національних стандартів з метою забезпечення їх відповідності європейським нормам;
- розробити та запровадити систему внесення доповнень і змін до переліку інгредієнтів, щорегламентуються додатками до Технічного регламенту;
- створити національну систему інфраструктури якості та безпеки косметичної продукції.

Висновки. За результатами проведеної роботи було описано проблематику забезпечення належної якості та безпеки косметичної продукції в Україні та розроблено рекомендації щодо вдосконалення сучасної законодавчої бази в сфері технічного регулювання обороту косметичної продукції на національному споживчому ринку. У тому числі:

- Проведено аналіз діючої національної та зарубіжної законодавчої бази, присвяченої питанням євроінтеграції України і регулювання обігу косметичної продукції на споживчому ринку.
- Охарактеризовано сучасний стан технічного регулювання продукції в Україні в рамках виконання Угоди про Асоціацію з ЄС.
- На підставі отриманих результатів відзначено актуальність проблематики технічного регулювання обороту косметичної продукції і необхідність оперативного затвердження проекту українського Технічного регламенту на косметичну продукцію.
- Надано рекомендації щодо вдосконалення проекту українського Технічного регламенту на косметичну продукцію з метою відповідності

європейським нормам і сучасним тенденціям розвитку косметичної індустрії.

- Розроблено алгоритм відповідних заходів щодо ефективної реалізації проекту Технічного регламенту на косметичну продукцію.

Література

1. Безпека косметичних товарів в Україні. Медико-правові аспекти та сучасна кон'юнктура на внутрішньому ринку / О.М. Ковальова, О.М. Цигульова, О.М. Шуміло, О.О. Дєєва. – Київ : ФОП «Клименко», 2016. – 447 с.
2. Георгієвській Г.В. Основні тенденції у гармонізації вимог виробництва і контролю якості косметологічних засобів в Україні з вимогами ЄС у світлі членства України в Європейській Фармакопеї. // Фармаком. – 2016. – № 4. – С. 21–28.
3. Казакова І.С., Лебединець В.О. Аналіз та визначення перспектив розвитку ринку лікарських косметичних засобів в Україні // Соціальна фармація в охороні здоров'я. – 2020. – Т.6, № 2. – С.44–60.
4. Казакова І.С., Лебединець В. О., Казакова В.С. Проблематика стандартизації лікарських косметичних засобів в Україні. // Вісник фармації. – 2020. – №2 (100). – С.84–94.
5. Регулювання косметичної продукції в Україні: оприлюднено доопрацьовану постанову. URL: <https://www.apteka.ua/article/530929> (дата звернення: 07.09.2020).
6. US and EU Cosmetics Regulation. URL: <https://cosmeticsinfo.org/cosmetics-regulation> (Date of access: 01.09.2020).
7. Kazakova Iryna, Viacheslav Lebedynets. Analysis of the state of technical regulation of turnover of cosmetic productions in Ukraine // ScienceRise. – 2020. – №2 (67). – P.19–26.
8. Regulation (EC) No 1223/2009. European parliament and of the council of 30 November 2009 on cosmetic products. Official Journal of the European Union. 2009. P. L 342 / 59– L 342/209.
9. Trends Changing The Face Of The Beauty Industry In 2020. URL: <https://www.cbinsights.com/research/report/beauty-trends-2019/> (Date of access: 01.04.2020).
10. The science of dermocosmetics and its role in dermatology. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jdv.12497> (Accessed: 01.04.2020).
11. Cosmetics market. URL: <https://www.loreal-finance.com/en/annual-report-2018/cosmetics-market-2-1/> (Date of access: 01.04.2020).

РОЗРОБКА БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ ДОБРИВ В ПРЕПАРАТАХ ДЛЯ СІЛЬСЬКОГО ГОПОДАРСТВА

Лисак П.Ю., Кричковська Л.В.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

В теперішній час найважливішим напрямком діяльності вчених та спеціалістів в галузі агрономії є пошук та розробка альтернативних способів вирощування культур, які могли б підвищити продуктивність рослин та якість сільськогосподарської продукції без збільшення норм внесення добрив та інших засобів хімізації землеробства [1–2]. Обумовлено це тим, що інтенсифікація сільськогосподарського виробництва шляхом внесення значних доз добрив не призводить до адекватного росту врожайності сільськогосподарських культур, а використання пестицидів збільшує токсичність ґрунту та змінює хімічний склад культури і вміст в продукції вітамінів, ферментів та інших речовин [3]. Через це актуальним є пошук нових нетрадиційних з'єднань, які збільшують продуктивність культур при виробництві продуктів харчування. Отакими є регулятори зростання нового покоління, так звані добрива на основі гумінових кислот. В науковій літературі є багато свідчень про позитивний вплив на рослини гумінових речовин та препаратів, створених на їх основі [4]. Усі вони відзначають позитивний вплив гумінових речовин на ріст, розвиток та продуктивність сільськогосподарських культур.

Результати, отримані під час проведення лабораторних експериментів виявили, що застосування препарату під умовною назвою «Гумір» чинить стимулюючу дію на ріст рослин. Внесення мікробіологічного каротину в окремих випадках збільшувало силу проростання, схожості та збільшувало площу вегетуючих частин рослин.

Лабораторні та польові дослідження з вивчення впливу застосування препаратів з різними компонентами на зростання та розвиток ячменя та ярової пшениці проводили на базі Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва на кафедрі рослинництва в лабораторних та польових умовах. Була розроблена та експериментально перевірена на насінні зернових оптимальна рецептура і технологія отримання та застосування інкрустованих насінин, що базується на споживанні рослинами в вегетаційний період біогених поживних речовин, що послідовно надходять із оточуючої насіння багат шарової оболонки, основна роль ефекту інтенсифікації росту рослини при цьому відводиться біодобавці, яка містить стимулятори (регулятори) росту рослин.

Напрацьовані та досліджені в лабораторних і польових умовах дослідні партії макрокапсульованих насінин ячменя та пшениці, згідно з розробленою рецептурою, яка включає в себе: гумат натрія, каротин мікробіологічний, бурштинову кислоту, гідратовані фулерени, відходи дріжджового виробництва як джерела мікроелементів у певному співвідношенні.

В дослідних варіантах рослини вирощували з використанням 0,01%-го розчину (оптимальна концентрація розчину була підбрана у попередніх дослідях) усіх досліджуваних компонентів, а в контрольних – на водопровідній воді. В дослідях вели спостереження за ростом рослин, вимірювали кількість, довжину проростків.

Оскільки оптимальна густина стояння рослин – одна з найважливіших умов, зумовлюючих продуктивність посіва, визначали у лабораторних та польових умовах як процент насінин, які зійшли так і густоту сходів (табл.1).

Таблиця 1 – Густина сходів ярової пшениці 2019р, середні показники (550 шт. = 100%)

Варіант	Густина сходів, шт/м ²	Зійшло, %
Сух. контроль	400,8±41,7	72,8±7,9
Фул. вода	406,2±42,5	76,5±8,5
Вимпел	416,5±43,4	75,6±8,4
Байкал	437,3±45,6	79,5±8,7
Гумір з дріжджовими відходами	450,9±44,2	81,9±8,0

На основі отриманих експериментальних даних були розраховані критерії ефективності розроблених біодобавок і проведено порівняння ефективності їх застосування з аналогічними препаратами «Байкал» та «Вимпел». В якості контролю було пророщування необроблених насінин (сухий контроль).

При обробці насіння ярової пшениці препаратом «Гумір» спостерігається збільшення кількості рослин на 1 кв.м.

Обробка рослин рістрегулюючим препаратом в фазу кушіння (навесні) сприяла збільшенню площі листя на дослідних ділянках ярової пшениці, що вельми помітно при випробуванні препарата «Гумір» з каротином. (табл.2).

Таблиця 2 – Ярова пшениця 2019р, фаза колосіння, площа листків

Варіант	Σ 3 ^x лист. на 1 пагоні, см ²	Число пагонів на 1 м ²		S листків на 1 м ²		S листків на 1 га, м ²
		заг.	продукт.	заг.	продукт.	
Контроль	23,94	371,2	234,4	0,89	0,50	8886,5
Фул. вода	22,66	298,64	218,64	0,67	0,49	6767,8
Вимпел	25,67	328	189,28	0,84	0,48	8422,7
Байкал	22,76	394,4	256,21	0,89	0,58	8976,6
Гумір	28,95	314,4	240,1	0,91	0,69	9100,6
Гумір-1 з дріжджовими відходами	24,66	386,4	240,3	0,96	0,59	9529,6

Обробка насіння препаратами «Гумір» та «Гумір-1» (з каротином, дріжджовою водою та без них) по-різному відобразилась на показниках ярової пшениці в фазу колосіння. Практично усі показники були вище, ніж при застосуванні препаратів «Байкал» та «Вимпел» (табл.3).

Таблиця 3 – Ярова пшениця 2019р., фаза колосіння, маса рослин

Варіант	Число на 1 м ²			Суша маса з 1 м ² , г	Суша маса 100 рослин, г
	рослин	колосків	стебел		
Контроль	248,9	234,4±	371,2±	348,8±	109,5±
Фул. вода	237,2±	218,6±	298,6±	325,2±	107,0±
Вимпел	266,4±	234,4±	310,4±	306,6±	115,1±
Байкал	244,4±	236,1±	364,3±	376,2±	137,0±
Гумір	250,4±	240,6±	384,8±	370,9±	143,9±
Гумір-1	259,0±	246,9±	386,9±	380,8±	150,9±

У випадку обробки насіння препаратом «Вимпел» була відзначена більша кількість рослин на 1м², ніж при обробці «Байкалом». Викотистання при обробці розчину лише гідратованих фулеренів не приводило до позитивного ефекта на показники росту рослин. Обробка рослин препаратом «Гумір-1», що містить каротин та дріжджову добавку, привела до появи більшої кількості рослин та колосків, а також до збільшення сухої маси рослин у порівнянні з препаратом, у складі якого немає.

Таблиця 4 – Облік врожаю ярової пшениці 2019р, середні показники

Варіант	Маса з 1 ділянки, ц/га	Прибавка врожаю, %
Контроль	11,36±12,0	---
Фул. вода	12,47±13,3	9,83±0,9
Вимпел	13,40±14,2	11,02±2,1
Вимпел-2	12,39±13,4	9,13±1,02
Байкал	12,45±12,8	8,47±0,9
Гумір	12,50±11,5	10,05±1,1
Гумір-1	13,56±13,1	10,59±0,9

Потрібно відзначити, що препарат «Гумір», має гарну змочуваність та плівкоутворюючий ефект. Після обприскування на поверхні листа утворюється тонка плівка препарату, яка поглинається рослиною декілька діб. Через це «Гумір» може успішно використовуватись для боротьби з такими захворюваннями, як борошниста роса, фітофтороз, бактеріоз та ін.. При виникненні на листі та стеблах рослин осередків хвороб ретельна обробка стебл та листя препаратом забезпечує фіксацію грибкових спор, блокує поширення хвороби.

Висновки:

– були проведені лабораторні дослідження з оцінки ефективності застосування нового рістстимулюючого препарату на основі нової добавки – відходів дріжджового виробництва на проростання насіння, в результаті яких було встановлено, що його застосування на перших етапах вирощування рослин чинить стимулюючу дію, забезпечуючи збільшення довжини та маси проростків в дослідних варіантах у порівнянні з контрольними варіантами відповідно;

– введення в рістстимулюючий препарат мікробіологічного каротина теж позитивно відображається на усіх показниках росту та розвитку зернових культур (пшениця, ячмінь).

– зниження кількості загнилих та аномально пророслих насінин може опосередковано свідчити про бактерицидну дію розробленого препарату.

Література

1. Physiological Response of Wheat to Foliar Application of Zinc and Inoculation with some Bacterial Fertilizers. Ebrahim, Mohsen K. H.; Aly, Magda M. Botany Department, Faculty of Science, Tanta University, Tanta, Egypt. *Journal of Plant Nutrition* (2014), 27(10), 1859–1874.

2. Винаров А.Ю., Робышева З.Н., Сидоренко Т.Е., Дирина Е.Н. Биотехнология пигмента меланина // Материалы 1-го международного конгресса «Биотехнология - состояние и перспективы развития». Москва. 14–18 октября 2012

3. Винаров А.Ю., Кухаренко А.А., Семенцов А.Ю., Ипатова Т.В., Дирина Е.Н. Микроудобрения и биодобавки для роста и развития растений. М.: Россельхозакадемия, 2002. – 86с.

4. Алейников И.Н. Эффективная технология производства гуматов / И.Н. Алейников, В.П. Кусайло, М.М. Овчаренко // *Агрехим. вестн.* – 2002. – №3. – С.34–35.

5. Бегеулов М.Ш. Качество продукции зерновой отрасли России / М.Ш. Бегеулов // *Агро XXI.* – 2002. – №2. – С.18–19.

6. Васильев А.Н. Действие гумата на плодородие и продуктивность ячменя / А.Н. Васильев, Е.Г. Ватазин, Е.С. Виноградова // *Агрехим. вестн.* - 2012. – №21. – С.17.

7. Власенко Н.Г., Сазанович С.В., Егорычева Т.М. Эффективный регулятор роста на посевах яровой пшеницы / Н.Г. Власенко, С.В. Сазанович Т.М. Егорычева // *Агро XXI.* – 2012. – №3. – С. 16.

ПРОДУКТИ ХАРЧУВАННЯ: ЯКІСТЬ ТА БЕЗПЕКА

Малєєв В.О., Казакова М.А.

*Херсонський національний технічний університет, ХНТУ м. Херсон,
e-mail mahnovcecs@gmail.com*

Нормальний перебіг процесів життєдіяльності в організмі багато в чому залежить від якості та безпечності продуктів харчування. Якість харчових продуктів залежить від багатьох факторів сфери виробництва, умов вирощування рослинної продукції, якості сировини, технології їхнього оброблення, обладнання, удобрення, транспортування та зберігання. Державний контроль і нагляд за якістю та безпечністю харчових продуктів і продовольчої сировини під час їх виробництва, зберігання, транспортування, реалізації, використання, утилізації здійснюють спеціально уповноважені центральні органи виконавчої влади у галузі охорони здоров'я, захисту прав споживачів, стандартизації, метрології та сертифікації, ветеринарної медицини, карантину рослин, у межах їх компетенції.

Держава здійснює регулювання безпечності та окремих показників якості харчових продуктів шляхом:

- встановлення санітарних заходів;
- встановлення вимог до окремих показників якості харчових продуктів;
- державної реєстрації визначених цим Законом об'єктів санітарних заходів;
- видачі, припинення, анулювання та поновлення експлуатаційного дозволу;
- інформування та підвищення обізнаності операторів ринку і споживачів щодо безпечності та окремих показників якості харчових продуктів;
- встановлення вимог щодо стану здоров'я персоналу потужностей;
- участі у роботі відповідних міжнародних організацій;
- здійснення державного контролю;
- притягнення операторів ринку, їх посадових осіб до відповідальності у разі порушення законодавства про безпечність та окремі показники якості харчових продуктів.

Закон «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» встановлює загальні гігієнічні вимоги щодо поводження з харчовими продуктами, виробництво та обіг харчових продуктів, державну реєстрацію об'єктів санітарних заходів, повноваження центрального органу виконавчої влади, що формує та забезпечує реалізацію державної політики у сфері охорони здоров'я [1].

У наш час набула поширення фальсифікація якості продуктів задля збільшення терміну зберігання, зменшення вартості продукту, покращення смаку продукту і багато чого іншого. Фальсифікація якості – підробка

оригінальних товарів за допомогою харчових або нехарчових добавок або порушення рецептур для поліпшення органолептичних властивостей при збереженні або втраті інших споживних властивостей. До фальсифікації якості відноситься також заміна товару вищої градації якості нижчою (пересортування). Засобами цього виду фальсифікації служать добавки і товари того ж найменування, що і товар, зазначений на маркіровці, у супроводжуючих документах, але нижчої градації.

У залежності від засобів фальсифікації, ступеню порушення рецептурного складу, кількості введених заміників розрізняють такі способи фальсифікації:

- додавання води;
- введення більш дешевих компонентів сировини за рахунок більш дорогоцінних;
- часткова заміна натурального продукту імітатором;
- введення різних харчових добавок;
- часткова або повна заміна продукту харчовими відходами;
- підвищений вміст допустимих нормативними документами небезпечних рецептурних компонентів (нітрати у ковбасах, нікель у маргарині, олово у консервах в металевій тарі, тощо);
- введення консервантів, антиокислювачів, емульгаторів, загущувачів, антибіотиків без інформації про ці добавки при маркіровці товару [2,3].

Проведені нами дослідження показали невідповідність окремих зразків рибних консервів існуючим нормативним документам [3]. Насамперед, це стосується маркування продукції, виявлених порушень щодо кількості та якості вмісту консервів (табл.1,2).

Таблиця 1 – Сардина атлантична (*Supero*) бланширована у маслі, м. Харків

Показник	Маса, г					
	Заявлена на етикетці	Брутто	Пустої банки	Нетто факт.	Філе	Соусу
1	240	272,20	43,02	229,18	164,08	65,10
2	240	269,77	37,96	231,81	166,07	65,74
3	240	280,05	43,16	236,89	174,40	62,49
4	240	274,12	38,91	235,21	165,33	69,88
5	240	270,55	41,48	229,07	164,26	64,81
Смак	Приємний, без стороннього присмаку					
Запах	Приємний, без стороннього присмаку (зразки 1,2,4,5), різкий, неприємний запах (зразок 3)					
Колір масла	У зразках 1,2,4,5 – масло прозоре над водно-білковим відстоєм; у зразку 3 – масло мутне, з неприємним ароматом					

Таблиця 2 – Сардина атлантична натуральна «Екватор» з додаванням масла (м. Харків)

Показник	Маса, г					
	Заявлена на етикетці	Брутто	Пустої банки	Нетто факт	Філе	Соусу
1	240	289,47	42,55	246,92	174,83	72,09
2	240	292,49	42,84	249,65	165,70	83,95
3	240	286,55	43,22	243,33	175,03	68,30
4	240	287,12	42,73	244,39	166,95	77,44
5	240	292,00	43,08	248,92	168,44	80,48
Смак	Приємний, без стороннього присмаку					
Запах	Приємний, без стороннього присмаку					
Консистенція риби	щільний, сухуватий					
Колір соусу	Світло-коричневий, характерний внесеним добавкам					

У всіх зразках луска риби видалена. Знайдені порушення щодо кількості та якості вмісту консервів. В окремих зразках консервів «*Supero*» спостерігалось розділення рідкої складової (рис. 1).



Рисунок 1– Колір соусу: а) відповідає вимогам б) не відповідає вимогам

Істотною проблемою щодо якості продукції для України та всього світу є використання пестицидів, нітратів, ГМО, харчових добавок під кодом «Е». Пестициди – хімікати, що широко використовуються в сільському господарстві. Вони розпоршуються на рослини для захисту від шкідників (комахи, гризунів) і різних хвороб. Зрозуміло, що розподіляються вони по площі нерівномірно, в результаті чого у одній рослині залишків пестицидів може бути надлишок, а в іншій – залишки відсутні.

Доведено, що пестициди в продуктах харчування завдають шкоду здоров'ю [4]. Ставитися до їх вибору та застосування треба науково та професійно. Визначити наявність пестицидів в продуктах за зовнішнім виглядом проблематично. Навіть у фруктах і овочах, навколо яких літають комахи, є ймовірність того, що вони містять хімікати. Якщо застосування пестицидів мало місце, то дуже важливо, щоб воно проводилося за всіма нормами і вимогами, головне – вчасно і в міру [5]. Треба зазначити, що найбільш безпечні та якісні фрукти та овочі – натуральні. На жаль, система органічного землеробства в країні розвивається досить повільно.

Генетично-модифіковані організми (ГМО) – продукти харчування, а також живі організми, створені за допомогою генної інженерії. Технології генної модифікації широко застосовуються в сільському господарстві. Рослини з ГМО мають підвищену врожайність і стійкі до шкідників. На 2015 рік генно-модифіковані рослини вирощувалися в 28 країнах, на ринок було допущено 28 генно-модифікованих сільськогосподарських культур (включаючи як харчові, так і кормові й технічні). У 2015 році вперше було дозволено до продажу в їжу генетично модифікована тварина – атлантичний лосось *AquAdvantage*. Генетично модифіковані мікроорганізми використовуються при виробництві значної кількості сирів, а також при виробництві йогуртів. Розберемо найбільш правдоподібні побоювання споживачів.

1) Немає доказів повної безпеки ГМО продуктів.

Абсолютну безпеку неможливо довести так само, як і нешкідливість тієї ж морквини, вирощеної традиційним способом. Тим більше, що є приклади смертельного отруєння морквяним соком. Аналогічні міркування справедливі і щодо генно-модифікованих організмів.

2) Гени з модифікованих продуктів вбудовуються в геном людини.

Візьмемо картоплю з геном скорпіона. Чому ж все життя ми їмо картоплю, а китайці – скорпіонів теж, але ніхто не боїться перетворитися на коренеплід. ДНК, яка потрапляє з їжею до шлунку, руйнується. Тому клешні, як у скорпіона, ні у нас, ні у наших дітей не виростуть.

3) Гібриди викликають безпліддя і рак.

Час від часу з'являються публікації з посиланнями на результати досліджень, що вказують на небезпеку ГМ продуктів. Відхилення, з якими проводилися такі дослідження, не дають авторитетної відповіді на питання про шкідливість ГМО і не можуть використовуватися як доказ. У той же час паралельні дослідження, що проводилися з урахуванням всіх вимог, відкидають звинувачення, що пред'являються гібридам.

4) Трансгенні продукти викликають алергію.

Дійсно, алергічна реакція можлива. Адже до наявних властивостей рослин додаються нові. Наприклад, якщо у людини раніше не спостерігалася алергія на помідори, то після вживання ГМ овочів вона може проявитися [6].

Перелік харчових добавок, дозволених для використання на території України, наведено у постанові Кабінету Міністрів України №12 від 4 січня 1999 р. "Про затвердження переліку харчових добавок, дозволених для використання у харчових продуктах". Добавки нумеруються залежно від тієї функції, яку вони виконують. Серії «Е» від 100 до 199 – це барвники, від 200 до 299 – консерванти, від 300 до 399 – антиокислювачі, далі йдуть загущувачі, емульгатори, піногасники, підсилювачі смаку й аромату. Така класифікація є умовною, оскільки ті самі речовини можуть бути, наприклад, і консервантами, і антиокислювачами одночасно. Небезпечні харчові добавки наведено у таблиці 3.

Таблиця 3 – Небезпечні харчові добавки [7]

Дуже небезпечні	E123; E510; E513; E527.
Небезпечні	E102; E110; E120; E124; E127; E129; E155; E180; E201; E220; E 222; E223; E224; E 228; E233; E242; E400; E 401; E402; E403; E404; E405; E501; E502; E503; E620; E636; E637.
Канцерогенні	E131; E142; E153; E210; E212; E213; E214; E215; E216; E219; E220; E240; E249; E280; E281; E282; E283; E310; E954.
Шлункові захворювання	E338; E339; E340; E341; E343; E450; E461; E462; E463; E465; E466.
Шкірні захворювання	E151; E160; E231; E232; E239; E311; E312; E320; E907; E951; E1105.
Розлади кишечника	E154; E626; E627; E628; E629; E630; E631; E632; E633; E634; E635.
Тиск	E154; E250; E252.
Небезпечні для дітей	E270.
Заборонені	E103; E105; E111; E121; E123; E125; E126; E130; E152; E211; E952.
Підозрілі	E104; E122; E141; E171; E173; E241; E477.

Проблема безпеки та якості продуктів харчування – складна, комплексна проблема, яка потребує системних зусиль щодо її вирішення, як з боку вчених – біохіміків, мікробіологів, токсикологів, так і з боку виробників, санітарно-епідеміологічних служб, державних органів. У той же час, кожен споживач повинен розуміти, що бути впевненим на всі сто відсотків, що продукт є безпечним неможливо, тому треба завжди перевіряти якість купленого продукту. Проблема безпеки в цілому, у тому числі безпека харчових продуктів стала пріоритетною не тільки у масштабі держави, але й всієї світової спільноти.

Література

1. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» Редакція від 16.01.2020 URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення 12.11.2020)
2. Николаева М.А., Лычников Д.С., Неверов А.Н. Идентификация и фальсификация пищевых продуктов. – М.: Экономика, 1996.
3. Малеев, В.А. Рыбные консервы: технологии, фальсификация, соответствие стандартам / В.А. Малеев, В.М. Безпальченко // Вісник Херсонського національного технічного університету. – Херсон : ХНТУ, 2017. – № 2(61). – С. 171–179.
4. Ігнатенко М.Г., Малєєв В.О. Екологія і економіка природо-користування. Навчальний посібник. Київ-Херсон: Айлант, 2002. – 284 с.
5. Осторожно: пестициды в продуктах питания. URL : <http://produkt-pitaniya.ru/pesticidy-food> (дата звернення 05.11.2020)
6. Вред ГМО продуктов. – URL : <http://shas-live.com/my-to-chto-edim/vred-gmo> (дата звернення 05.11.2020)
7. Харчові Е добавки. [Електронний ресурс] – URL : <http://www.esc.lviv.ua/xarchovi-e-dobavki/> (дата звернення 05.11.2020)

NUTRITIONAL VALUE OF ORGANIC ROSEHIP SEEDS AND FLESH

Medveckienė B., Kulaitienė J., Levickienė D.

Vytautas Magnus University, Agriculture Academy

Kaunas, Lithuania brigita.medveckiene@vdu.lt

Introduction. Rosehips are generally known to contain high levels of health-promoting compounds such as carotenoids, polyphenols, mineral elements, vitamin and other. Differences in content may exist due to genetic variation, degree of ripening, variations within and between years, climate, growing and storage conditions, and analytical method. The increasing importance of rosehips as food supplements triggered the need to analyze and find the best species/genotype for the future. The purpose of this work was to investigate the influence of genotype on the nutritional value in the organic rosehip fruits.

Materials and methods. Field Experiment. A two-factor field experiment with three rosehip species and two cultivars: *R. villosa* – (RV), *R. canina* – (RC), *R. rugosa* – (RR) and *R. rugosa* cv. ‘Rubra’ – (RRR), *R. rugosa* cv. ‘Alba’ – (RRA), were conducted during the two growing seasons (2018 and 2019) on an organically managed farm in Pakruojis District, Lithuania. The fruits were harvested fully ripened.

The soil in the experimental field was characterized by close to neutral acidity (pH KCl = 6.14–6.85 mg kg⁻¹), medium potassium status (K₂O = 83.2–154.8 mg kg⁻¹), and medium phosphorus status (P₂O₅ = 122.6–137.1 mg kg⁻¹), and the total nitrogen content was 2.67%. The experimental plot was 2000 m², and all plots were prepared randomly with four replicates. The distance between the rows was 4 m, and the distance between the rosehip shrubs was 2 m. The plants were 10 years old.

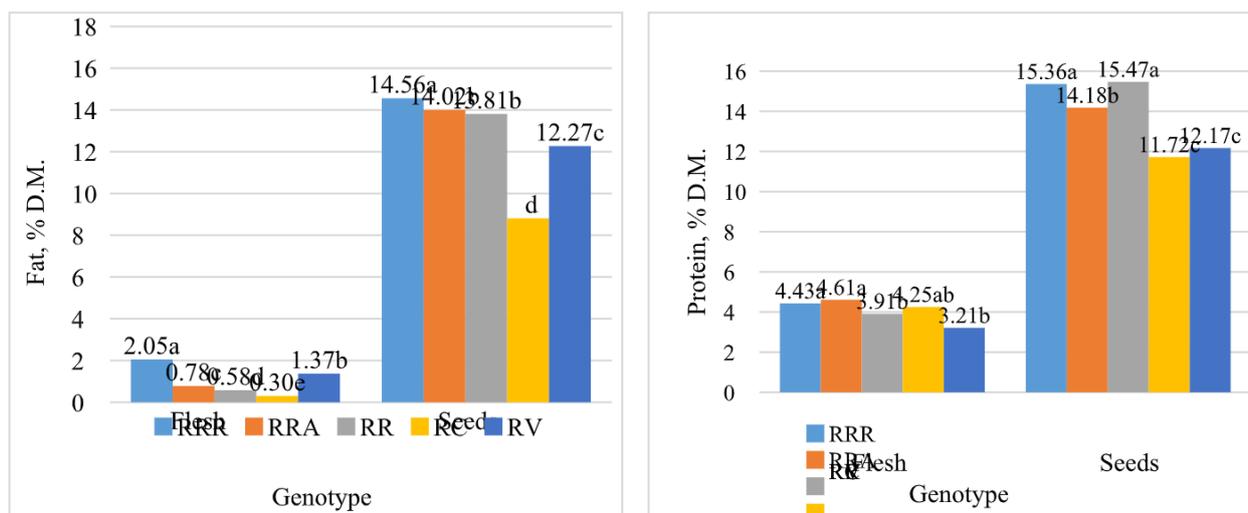
Preparation of Rosehips Samples. Rosehips were picked by hand in September. A total of 1 kg of fruits was picked from each species, from four plants, from each replication. For investigation the stem was removed from the rosehips, and then was cut in half and the seeds separated. The rosehips flesh and seeds were frozen at -35°C and lyophilized for 48h in Freeze-Drying Plant Sublimator (ZIRBUS GmbH, Bad Grund, Germany). The lyophilized fruit flesh and seeds were milled and stored in sealed containers in the dark until investigation.

Soil Agrochemical Analyses. The soil samples were air-dried, and the remains of roots, other plant parts, and small stones were removed. Soil samples were crushed and sieved with a 1mm sieve. The following parameters were investigated: available potassium, available phosphorus, total nitrogen, and pH KCl. Available potassium (mg kg^{-1}) and phosphorus (mg kg^{-1}) were extracted with ammonium-lactate according to the Egner–Riehm–Domingo method. Total nitrogen concentration (mg kg^{-1}) was established by the Kjeldahl method. Soil pH KCl was determined by the potentiometric method.

Determination of nutritive contents. Using the standard methods was determined: dry matter content (%) – while drying samples in 105°C temperature until stable mass/constant weight; amount of protein (% D.M.) – using Kjeldahl method; amount of fiber (% D.M.) – using Henneberg-Stohmann method; amount of ash (% D.M.) – using gravimetry method, while dry burning the testing material, amount of fat (% D.M.) – using Soxhlet Extraction method.

Result. All rosehip plants were grown under the same conditions, however, the effect of the genotype on the accumulation of dry matter in the rosehip flesh and seeds was variable. The content of dry matter in rosehip flesh – 93,95% to 95,43% and in seeds ranged from 94,92% to 97,29%. The *R. Rugosa* flesh and *R. canina* seeds had significantly highest content of dry matter.

Our data showed that the content of fat in the flesh and seeds of rosehip depended on the genotype (Fig. 1).



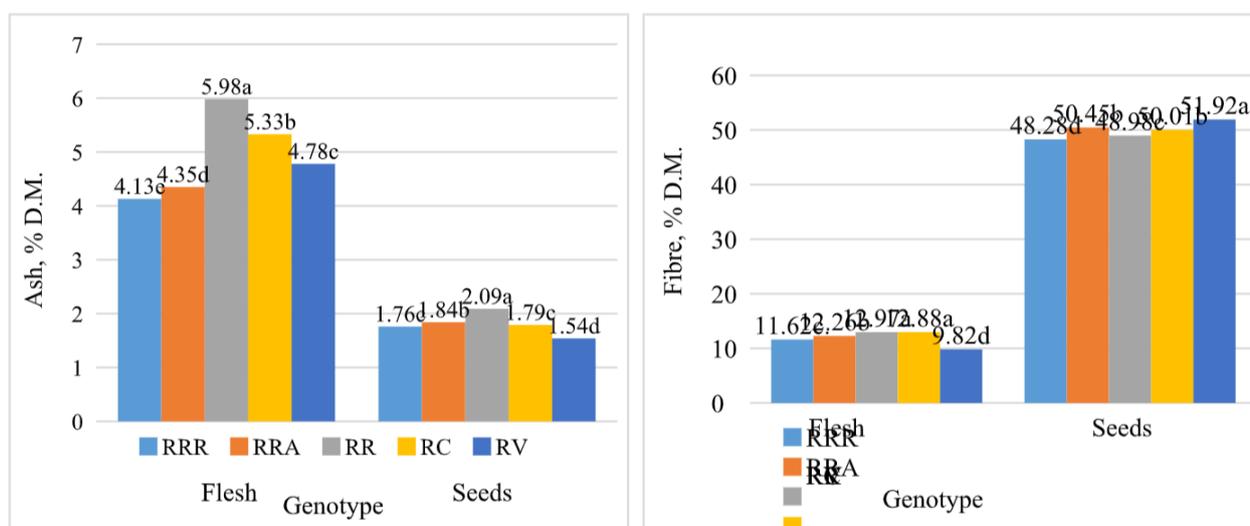
Note: The differences between the means of flesh samples and between the means of seeds marked by not the same letter (a, b, c) are significant at $p \leq 0.05$. RRR – *Rosa Rugosa* “Rubra”, RRA – *Rosa Rugosa* “Alba”, RR – *Rosa Rugosa*, RC – *Rosa Canina*, RV – *Rosa Villosa*.

Fig. 1. Contents of fat and protein in the rosehip flesh and seeds, %

The content of fat in the flesh and seeds of rosehip were highly variable. *R. Rugosa* “Rubra” flesh and seeds contained significantly highest contents of fat (2.05 and 14.56 % respectively). While the lowest content of fat was established in the rosehip flesh and seeds of *R. Canina* (0.30 and 8.81 % respectively).

In our study, the highest protein content was established in the rosehip flesh of *R. Rugosa* “Alba” and *R. Rugosa* “Rubra” (4.61 and 4.43 % respectively) (Fig. 1). The seeds of *R. Rugosa* “Rubra” and *R. Rugosa* were found to have the significantly highest contents of protein, compared with other genotypes.

The content of ash in all investigated rosehip flesh and seeds ranged from 4.13 to 5.98 % and 1.54 to 2.09 %, respectively (Fig. 2). The results indicate that in the flesh and seeds of *R. Rugosa* significantly the highest contents of ash were determined.



Note: The differences between the means of flesh samples and between the means of seeds marked by not the same letter (a, b, c) are significant at $p \leq 0.05$. RRR – *Rosa Rugosa* “Rubra”, RRA – *Rosa Rugosa* “Alba”, RR – *Rosa Rugosa*, RC – *Rosa Canina*, RV – *Rosa Villosa*.

Fig. 2. Contents of fibre and ash in the rosehip flesh and seeds, %

Significantly the highest content of fibre was established in rosehip flesh of *R. Rugosa* and *R. Canina* (12.97 and 12.88 % respectively) (Fig. 2). In the seeds of *R. Villosa* was determined significantly the highest content (51.92%), while significantly the lowest content (48.28%) in *R. Rugosa* “Rubra” seeds.

Conclusions. The results demonstrated that the amounts of dry matter and amount of ash were significantly higher in *R. Rugosa* seeds and flesh. Protein and fat significantly highest contents were determined in the flesh and seeds of the rosehip cultivar *Rosa Rugosa* “Rubra”. The investigation suggest, that these differences of nutritional value could be explained by different genetic factors of rosehip.

References

1. LST ISO 751:2000 Vaisių ir daržovių gaminiai. Vandenyje netirpių sausųjų medžiagų nustatymas.
2. ISO 20483: 2006. Cereals and pulses – Determination of the nitrogen content and calculation of the crude protein content – Kjeldahl method, 2006.
3. LST 1539:1998. Konditerijos gaminiai. Pelenų ir magnetinių metalo

priemaišų nustatymo metodai. Vilnius: Lietuvos standartizacijos departamentas, 1998.

4. METHODENBUCH – VDLUFA. 1983–1999. Band III. Die chemische Untersuchung von Futtermitteln. – Verlag– Darmstadt.

5. Rittich B., Zaludova R. 1985. Modification of the Henneberg-Stohmann method of fibre determination – the influence of filtration method on the content of determination fibre. Zivocisna Vyroba – UVTIZ. Vol. 30. No. 4. P. 289–294.

МЕДИКО-БІОЛОГІЧНА ОЦІНКА ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ, ЯКІ ВИГОТОВЛЕНІ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРЕСОВАНИХ ДРІЖДЖІВ, ЗБАГАЧЕНИХ ЙОДОМ І СЕЛЕНОМ

Овсяннікова Т.О., Жирнова С.В.

Національний технічний університет «ХПІ», м. Харків,

TatianaOvsannikova@gmail.com

svitlanazirnova@gmail.com

Чим більше наука прагне до того, щоб слугувати інтересам та благу людства, тим більше вона набуває вигляду певної технології, в якій значну роль починають відігравати експерименти на тваринах та дослідження за участю людини. Широке впровадження в практику стандартів доказової медицини, розробка нових методик лікування, фармацевтичних препаратів та речовин, які мають токсичні властивості, потребує ґрунтовного вивчення їхньої безпеки та ефективності у стандартизованих умовах медико-біологічного дослідження.

Той час, коли науковці І. Мечников, М. Петтенкофер, Е. Валі, Г. Хансен та інші ставили експерименти на собі, ризикували своїм здоров'ям в ім'я науки, канув у літу. Сьогодні проведення медико-біологічних досліджень вимагає ретельного аналізу інформації, отриманої стандартизованими науковими методами з використанням великої кількості лабораторних тварин та за участю людей [1].

Таким чином сучасним і перспективним напрямком досліджень є медико-біологічна оцінка хлібобулочних виробів, виготовлених з використанням пресованих дріжджів, збагачених йодом і селеном.

Дослідження проводилося фізіологічним методом «in vivo» на 20 білих щурах лінії Вістар – самцях віком 12 місяців і вагою 270...300 г. Всі тварини перебували на стандартному раціоні у віварії і протягом експерименту отримували корм з розрахунку добової потреби щурів (32 г). Тварини були розділені на дві групи по 10 тварин.

В раціон контрольних тварин вводили звичайний хліб; групу піддослідних тварин підгодовували хлібом, збагаченим йодом і селеном, який складав 25 % загального раціону.

Для підгодовування були використані батон «Слобожанський», який представлений на ринку України (виробник – ТОВ «Хлібозавод «Салтівський») та батон білий, виготовлений ТОВ «Хлібозавод «Салтівський». До складу батону, збагаченого йодом і селеном, входили наступні складові: мука пшенична, дріжджі пресовані хлібопекарські, збагачені йодом і селеном (в якості джерела мікроелементів були використані йодид калію та селеніт натрію), сіль поварена харчова, олія рослинна, маргарин, цукор пісок, вода. Уся сировина дозволена Мінздравом України для використання в харчуванні населення. На неї є нормативна документація.

У теперішній час доведено, що йод і селен тісно пов'язані між собою в метаболічних процесах організму і впливають на ендокринну, імунну, серцево-судинну, опорно-рухливу системи, а також репродукційну функцію [2].

Також відомо, що селен володіє антиоксидантними властивостями, тому дослідження процесів вільно-радикального та пероксидного окиснення ліпідів проводили шляхом визначення вмісту продуктів пероксидного окиснення поліненасичених жирних кислот – малонового діальдегіду і вмісту дієнових кон'югатів у сироватці крові тварин. Ефективність мембранопротекторних властивостей збагачуючої добавки оцінювали по ступеню відновлення мембран еритроцитів після впливу пероксиду водню (стійкість еритроцитів до перекісного гемолізу). Досліджувані показники визначали на початку експерименту і через три тижні.

Для дослідження біохімічних показників використано наступні методи:

1. Вміст ТБК-продуктів (малоновий діальдегід) оцінювали за методом М. Міхара зі співавт. [3];
2. Вміст дієнових кон'югатів в сироватці оцінювали на основі класичного метода Z. Placer в модифікації В.Б. Гаврилова, М.І. Мішкорудної [4, 5];
3. Відсоток гемолізу еритроцитів визначався за методом Л.І. Ідельсона [6, 7].

Статистичну обробку результатів виконували в програмі Statistica 6.0 з розрахунками значення середнього арифметичного та стандартної помилки. Вірогідність відмінностей між групами оцінювали з використанням t-критерію Ст'юденту. Відмінності вважали достовірними при $p < 0,05$.

Результати експерименту показали зниження вмісту малонового альдегіду і дієнових кон'югатів, що свідчить про антиоксидантні властивості селену, який блокує пероксидні радикали.

Зменшення відсотків гемолізу еритроцитів у порівнянні з контрольною групою тварин, дозволяє зробити висновок про мембранопротекторні властивості добавки.

Таким чином, медико-біологічні дослідження, які проводилися на тваринах, дають інформацію про вплив розробленого продукту на їх організм. Що, в свою чергу, дозволяє розглядати збагачений хліб, як продукт оздоровчої дії і рекомендувати подальші дослідження в клінічних умовах.

Література

1. Пустовіт С.В. Біоетичні принципи та механізми регулювання медико-біологічних досліджень. Український журнал сучасних проблем токсикології, 2010. – №4 (51). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://protox.medved.kiev.ua/index.php/ua/categories/problems-articles/item/347-bioethical-principles-and-mechanisms-of-biomedical-research>
2. Duntas, L.H..Selenium and the thyroid: a close-knit connection. *Clin. Endocrinol. Metab.*, 2010. – 95(12):5180-8. doi: 10.1210/jc.2010-0191.
3. Mihara M., Uchiyama M., Fukuzawa K. Thiobarbituric acid value on fresh homogenate of rat as a parameter of lipid peroxidation in aging, CCl₄ intoxication and vitamin E deficiency / M. Mihara // *Biochem. Med.*, 1980. – V. 23. – № 3. – P. 302–311.
4. Placer Z. Lip peroxidation systeme im biologischen material / Z.Placer // *Nahrung*, 1968. – Bd. 12. – S. 679.
5. Гаврилов В.Б., Мишкорудная М.И. Спектрофотометрическое определение содержания гидроперекисей липидов в плазме крови / В.В. Гаврилов // *Лаб. дело*, 1983. – № 3. – С. 33–35.
6. Идельсон Л. И. В кн.: *Справочник по функциональной диагностике* / Под ред. И.А. Кассирского.— М.: Медицина, 1970.— 401 с.
7. *Медицинские лабораторные технологии: руководство по клинической лабораторной диагностике*; в 2-х т. / [В.А. Алексеев и др.]; под ред. А.И. Карпищенко. – 3-изд., перераб. и доп. – Т.2. – М.: ГЕОТАР-Медиа, 2013. – 792 с.

АВС-АНАЛІЗ ЯК МЕТОД ОПТИМІЗАЦІЇ ТОВАРНОГО АСОРТИМЕНТУ

Памбук С.А., Арікова К.Д.

*Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса,
pambuk@ukr.net*

В сучасних умовах особливістю розвитку економіки є активізація галузей і підприємств, діяльність яких безпосередньо пов'язана із задоволенням потреб споживачів, особливо це стосується підприємств торгівлі. У торговельній галузі віддзеркалюються рівень розвитку національної економіки загалом, всі суперечливі тенденції, що притаманні бізнесу загалом. Виконуючи свої функції, торгівля здійснює реалізацію споживчої вартості (доведення товарів до споживачів) і реалізацію вартості (обмін товарів на гроші). За таких умов діяльність торговельних підприємств насамперед спрямована на формування та управління певним асортиментом, що забезпечується розробкою дієвої асортиментної політики. Привабливість асортименту для споживачів, який би задовольнив їх потреби, забезпечить стійкість і конкурентоспроможність підприємства [1, 2].

Питання формування оптимального асортименту товарів, доступних за ціною для різних сегментів споживачів при розширенні і поглибленні його в низькому і середньому цінових діапазонах є одним з ключових моментів функціонування торговельних підприємств. При цьому асортиментна політика має бути тісно пов'язана із диверсифікацією в напрямку розширення допоміжного асортименту.

Саме по собі розгалуження асортименту далеко не повністю характеризує успішність роботи підприємства і не сприяє зростанню прибутку. Широкий асортимент виступає лише як інструмент для зростання обсягів реалізованої продукції та успішної конкурентної діяльності. Занадто вузький ряд вироблюваної продукції призводить до втрати частини ринку, занадто широкий – до виникнення конкуренції між власними марками. Саме тому визначення найбільш ефективного товарного асортименту є надзвичайно важливим як для підприємства-виробника, так і для мережі дистриб'юторів [3].

Формування оптимального товарного асортименту – це один з найважливіших і найдієвіших інструментів підтримки конкурентоспроможності торговельного підприємства, адже саме асортимент відрізняє підприємство від багатьох інших підприємств. Формування асортименту уособлює процес підбору товарів за видами, моделями, фасонами, розмірами, кольорами, споживчими комплексами та іншими ознаками, відповідно до попиту населення, з метою найбільш повного його задоволення. Ця сукупність товарів дозволяє задовольнити реальні або прогнозовані потреби населення, забезпечити швидку оборотність товарів і високу прибутковість роботи підприємства.

Одним з універсальних і розповсюджених методів аналізу асортименту є метод АВС-аналізу.

АВС-аналіз – це метод, що дозволяє провести класифікацію ресурсів компанії по ступеню їхньої важливості. За допомогою АВС-аналізу можна проаналізувати внесок товару (послуги) у результат роботи підприємства [4]. Мета АВС-аналізу – просте, зручне і наочне ранжування будь-яких ресурсів з точки зору їх вкладу в прибуток або продажу. За результатами АВС-аналізу сукупність об'єктів (товарів, продуктів (виробів), матеріалів, клієнтів, постачальників, працівників, ринків збуту) розподіляється відповідно до обраних критеріїв (витрати, прибуток, товарооборот) на три групи – А, В, С з метою концентрації ресурсів на критичній меншості, залишаючи поза увагою тривіальну більшість. Завдяки такому ранжируванню можна правильно розставити пріоритети діяльності, сфокусувати використання обмежених ресурсів компанії (трудові, часові, інвестиції і т.д.), виявити зайве використання ресурсів і вжити своєчасних

коригуючих заходів.

Сфери застосування ABC-методу охоплюють, в основному, всі функції підприємства. Без нього неможливо уявити стратегічне та проектне планування, аналіз ринку, планування асортименту, регулювання випуску готової продукції, регулювання доходів, кадрової політики, систем забезпечення виробничими ресурсами та збереження готової продукції, сфер маркетингу, збуту, логістики і т. ін.

Так, нами був проведений аналіз асортименту йогуртів одного з супермаркетів у м. Теплодар Одеської області. ABC-аналіз проводився за двома параметрами – товарообіг та прибутковість. Для цього було проаналізовано асортимент йогуртів в досліджуваному підприємстві торгівлі, розраховано частку товарообігу кожної асортиментної позиції від загального об'єму товарообігу та проведено сортування позицій в порядку убутування частки товарообігу. Це дозволило виявити найбільш вагомій позиції в загальному товарообігу йогуртів та присвоїти значення груп А, В або С. Такі ж самі дії було проведено за другим обраним параметром – прибутковістю.

На основі даних отриманих з аналізу двох критеріїв: дохід і кількість продажів, можна побудувати матрицю товарів, яка буде представлена 9 групами: АА, АВ, АС, ВА і т.д. До групи АА будуть віднесені товари, які мають високу частку по прибутку і продажам – відмінно продаються і приносять найбільше виручки. Товари в АВ і АС продаються не дуже добре, але генерують більшу частину в виручці. Необхідно прагнути підвищувати продаж таких товарів. Товари з ВА і СА добре продаються, але не дотягують по виручці до кращих товарів. У групах ВВ, ВС і СВ знаходяться товари, які мають середні та низькі показники продажів і прибутку. У групі СС – товари, які мають найнижчі показники.

Нижче в табл. 1 представлені результати аналізу асортименту йогуртів за двома параметрами – товарообіг та прибутковість у вигляді матриці ABC-аналізу.

З матриці можна зробити висновок, що до групи товарів, які забезпечують найбільший прибуток в даній асортиментній групі, та мають високі продажі (група АА), входять йогурти «Галичина» (полуниця-злаки); «Простоквашино» для малят (абрикос-банан) та біфідойогурт «Активія» (вишня-чіа). До групи товарів, що мають високі продажі й середній рівень прибутковості (група АВ) відноситься біфідойогурт «Активія» (персик-чіа-гранола). До товарів, що мають середні продажі й високий рівень прибутковості (група ВА) відноситься йогурт *Mlekovita* «Грецький» натуральний. До товарів, що мають середні продажі й середній рівень прибутковості в досліджуваному торговельному підприємстві відносяться йогурти «Дольче» *Lactel* (вишня); «Галичина» «Карпатський» без цукру; «Чудо» (Кокосовий шейк) та біфідойогурт «Активія» (чорниця та 5 злаків).

Таблиця 1 – Матриця ABC-аналізу

<p style="text-align: center;">АС</p>	<p style="text-align: center;">АВ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Біфідойогурт «Активія» персик-чіа-гранола 1,5% 	<p style="text-align: center;">АА</p> <ul style="list-style-type: none"> • Йогурт «Галичина» полуниця-злаки 2,5% • Біфідойогурт «Активія» вишня-чіа 1,5% • Йогурт «Простоквашино» для малят абрикос-банан 2,5%
<p style="text-align: center;">ВС</p> <ul style="list-style-type: none"> • Йогурт «Дольче» <i>Lactel</i> чорниця 2,5% • Біфідойогурт «Активія» яблуко-злаки 1,5% 	<p style="text-align: center;">ВВ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Йогурт «Дольче» <i>Lactel</i> вишня 2,5% • Біфідойогурт «Активія» чорниця та 5 злаків 1,5% • Йогурт «Галичина» «Карпатський» без цукру 3% • Йогурт «Чудо» «Кокосовий шейк» 2,8% 	<p style="text-align: center;">ВА</p> <ul style="list-style-type: none"> • Йогурт <i>Mlekovita</i> «Грецький» натуральний 9%
<p style="text-align: center;">СС</p> <ul style="list-style-type: none"> • Біфідойогурт «Активія» з насінням льону та злаками 1,5% • Йогурт «На здоров'я» питний безлактозний 1,5% • Йогурт <i>Danone</i> банан-мед-горіхи питний 1,5% • Йогурт <i>Mlekovita</i> натуральний без лактози 3% 	<p style="text-align: center;">СВ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Йогурт «Чудо» полуниця-суниця 2,5% • Йогурт <i>Danone</i> персик-диня питний 1,5% 	<p style="text-align: center;">СА</p>

До груп товарів з низькими продажами та середнім і низьким рівнем прибутковості (групи СВ та СС) можна віднести такі позиції, як йогурт «Чудо» (полуниця-суниця) та *Danone* (персик-диня), позиції які характеризуються найменшою часткою в продажах та прибутку – це біфідойогурт «Активія» (з насінням льону та злаками), йогурт *Danone* (банан-мед-горіхи) та безлактозні йогурти «На здоров'я» та «*Mlekovita*».

Застосування ABC-аналізу та аналізу асортиментної матриці дозволяє виявити сильні та слабкі сторони товарів, вчасно і швидко виявляти та реагувати на зміни в попиті, об'ємах продажів та зменшення прибутку. В умовах жорсткої конкуренції, коли на ринку існує чимало роздрібних торговців, асортиментна політика посідає важливе місце в роботі роздрібних торговельних підприємств. Процес формування торгового асортименту перебуває під впливом низки факторів. Знання та використання їх дає

можливість краще використовувати товарні ресурси, повніше задовольняти купівельний попит і, в кінцевому результаті, отримати прибуток.

Література

1. Бозуленко О.Я. Теоретичні та методологічні підходи до визначення асортименту / О.Я. Бозуленко, Т.Л. Шкабара // Науково-виробничий журнал «Бізнес-навігатор». – 2017. – № 3 (42). – С. 52–55.
2. Русин Р. Методи оптимізації товарного асортименту підприємства / Р. Русин // Моделювання регіональної економіки. – 2014. – № 1. – С. 330–340.
3. Рубен Р., Боровиків О.В. Використання АВСаналізу в маркетинговій сфері // Маркетинг і реклама. - 1999.-№ 1.-С . 39-45.
4. Гусев С. АВС-анализ в логистике: направления развития. / Гусев С. // Логистика. – 2011. – №3. – С.18-19.

МИКРОЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ АДСОРБЕНТА ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Элнаггар Эссам, Дубоносов В.Л.

Национальный технический университет

«Харьковский политехнический институт», г. Харьков

Сегодня особенно актуальны вопросы охраны окружающей среды для любых отраслей, в том числе отраслей нефтегазовой промышленности. Предприятия нефтегазового комплекса оказывают серьезное воздействие на окружающую среду. Это происходит практически на всех этапах производственных работ.

Создание методов, технологий и материалов для их сбора и обезвреживания разливов нефти, а также разработка природоохранных технологий на их основе является крайне актуальной задачей. Существует множество различных методов и технологий по адсорбции нефтяных загрязнений из водной поверхности, но ни один из них не является универсальным. Важную роль среди них играют сорбционные методы.

В качестве нефтяных сорбентов используют различные материалы: природные, синтетические, органические, неорганические, минеральные и др.[1–2].

Особую актуальность приобретают работы, изучающие способы получения сорбирующих материалов (СМ) на основе дешевых и доступных отходов сельскохозяйственных производств таких как: скорлупа орехов, рисовая шелуха, лузга гречихи, жомы и т.д., отходов, полученных при производстве масел и сахаров. Анализ литературных источников показал, что для получения СМ вовлекаются все новые и новые объекты исследования.

Особенно актуальным представляется использование отходов подсолнечника (лузга семечек) в качестве сырья для получения

сорбирующих материалов.

Эффективность полученных сорбирующих материалов из сельскохозяйственных отходов была испытана и оценена на загрязненных образцах воды Средиземного моря, полученных в условиях жаркого климата.

Исследование микроэлементного состав отходов из семян подсолнечника выполнено на рентгенофлуоресцентном волновом спектрометре средней мощностью 2,5 кВ. Метод заключается в сборе и анализе спектра, получаемого после возбуждения характеристического рентгеновского излучения, которое появляется при переходе атома из возбужденного в основное состояние. На основании этого спектра определяется элементный состав. Проводили пробоподготовку образцов с использованием карбонизации образцов при температуре 500, 600, 700 °С, после чего полученные угли измельчали в порошок.

Для определения концентраций элементов полученные интенсивности были импортированы в программу для бесстандартного анализа *UniQuant 5*.

Данный анализ необходим для определения элементного состава образцов. Результаты представлены в таблице 1

Таблица 1 – Элементный состав карбонизированных отходов семян подсолнечника

El	500 °С		600 °С		700 °С	
	m%	StdErr%	m%	StdErr%	m%	StdErr%
P	10,190	0,22000	10,890	0,2300	10,800	0,2300
Si	0,475	0,0240	0,467	0,0230	0,555	0,0280
Na	0,243	0,0120	0,332	0,0170	0,351	0,0180
Al	0,143	0,0070	0,217	0,01100	0,174	0,0090
Ca	0,093	0,0047	0,126	0,0060	0,138	0,0070
Fe	0,089	0,0044	0,10200	0,0050	0,105	0,0050
K	0,049	0,0025	0,060	0,0030	0,075	0,0037
Mg	0,046	0,0033	0,065	0,0034	0,066	0,0033
Mn	0,003	0,0001	0,004	0,00020	0,004	0,00020
Zn	0,00220	0,0002	0,002	0,00010	0,003	0,00010

Как видно из таблицы 1, происходит выгорание части элементов растительного сырья, что приводит к изменению содержания минеральной части, которая выражается в увеличении таких элементов, как Mg, Ca, Fe, Na.

Отмечено, что при увеличении степени термической активации материала происходит незначительное увеличение содержания таких элементов как кремний и магний. Однако больше всего интересен тот факт, что в материале присутствует около 10% фосфора. Так как во время активации растительных остатков использовали 10% водные растворы ортофосфорной кислоты, можно судить, что она прореагировала с растительными полимерами в виде целлюлозы, гемицеллюлозы и лигнина, тем самым оставшись в структуре обработанных остатков. Оценив состав

полученных данных, можно заключить, что материал имеет низкое содержание минеральной части. Довольно перспективным можно рассматривать в качестве наиболее подходящего сырья для получения углеродных адсорбирующих материалов отходы сельского хозяйства, а именно – лужга подсолнечника, так как подобные материалы обладают пористой структурой и могут использоваться в качестве сорбирующих материалов. При этом решаются как экологические вопросы защиты окружающей среды, так и экономические – использование вторсырья для получения перспективных продуктов.

Литература

1. Е.Е. Сироткина Материалы для адсорбционной очистки воды от нефти и нефтепродуктов // Химия в интересах устойчивого развития 13 – (2005) 359.
2. Н.В. Чеснокова Получение углеродных сорбентов из углей и растительной биомассы // Journal of Siberian Federal University. Chemistry 1 (2014 7) 42–53.

ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ АФЛАТОКСИНІВ В ЗЕРНОВИХ ПРОДУКТАХ ТА КОРМАХ

Юрченко О.М., Берчук Д.В., Кормош Ж.О., Савчук Т.І., Корольчук С.І.
*Волинський національний університет імені Лесі Українки, м. Луцьк,
yurchenko.oksana@vnu.edu.ua*

Афлатоксини – група високотоксичних канцерогенних речовин, які утворюються в процесі життєдіяльності *Aspergillus flavus* і *Aspergillus parasiticus*. Вони можуть накопичуватись у рослинних продуктах (кукурудза, зернові культури), а також у молоці. Дані мікотоксини становлять велику небезпеку для організму людини: при гострому афлатоксикозі трапляється летальний ефект, викликаний відмиранням клітин печінки, при хронічному афлатоксикозі спостерігається печінкова недостатність, імунна супресія, часто – рак печінки. Встановлено, що цитохром Р450-оксидаза печінки переводить афлатоксини в форму 8,9-епоксидів. У цій формі афлатоксини мають високу біологічну активність і здатні необоротно зв'язуватися з ДНК і білками, що може призвести до загибелі клітини. А також, епоксидна форма афлатоксину провокує транверсії нуклеотидів в ДНК і необоротно блокує ген придушення пухлин р53.

Назва афлатоксину визначається забарвленням у променях ультрафіолету (*B – blue*, *G – green*) і положенням на хроматограмі. *B1* – найпоширеніший і найбільш небезпечний афлатоксин.

Для оцінки безпечності кормів використовують біологічні, імуноферментні та хіміко-аналітичні методи. Біологічний метод полягає в

годуванні новонароджених каченят протягом семи днів комбікормом з кукурудзою чи іншою рослинною їжею, яка викликала інтоксикацію. Імуноферментний метод базується на реакції антиген-антитіло, він дозволяє провести не тільки якісний, а й кількісний аналіз мікотоксинів. У хімічному аналізі для визначення афлатоксинів застосовують тонкошарову хроматографію.

Перевіряли зернові продукти тогової марки “Вілія” (“Волиньзерно-продукт”) на наявність афлатоксину *B1* за допомогою тест-системи РІДАСКРИН®ФАСТ Афлатоксин. Дана система дає можливість швидко (30 хв: 15 хв – підготовка проби, 15 хв – безпосередній аналіз) і високоточно визначити наявність *B1* в сої, кукурудзі та пшениці імуно-ферментним методом.

До 5г змеленої проби додається 25 мл 70-% розчину метанолу, суміш зтрушується протягом 3-ох хвилин, потім фільтрується крізь фільтр “Червона стрічка”. 1 мл фільтрату змішують з 1 мл дистильованої води. Для аналізу використовували 50 мкл проби.

Аналіз проводили за допомогою мікротитрувального планшета на 48 чарунок (6 стрипів по 8 чарунок), сенсibilізованого уловлюючими антитілами.

У відповідні чарунки дозатором внесли стандартні розчини афлатоксину *B1* (концентрації 0, 1.7, 5, 15, 45 мкг/л). Потім у кожну з чарунок внесли по 50 мкл кон'югату афлатоксину з пероксидазою. Додавши в кожну з чарунок ще по 50 мкл антитіл, розчин в чарунках ретельно перемішали, обережно обертаючи планшет, і залишили на інкубацію за кімнатної температури на 10 хвилин.

Після цього вилили вміст чарунок, видалили рідину, що в них залишилася, за допомогою постукування рамки планшета з чарунками по столі, вкритому фільтрувальним папером, троєкратно промили чарунки дистильованою водою.

В кожну з чарунок влили по 2 краплі (100 мкл) підфарбованого розчину субстрату/хромогену, перемішали вміст чарунок, залишили на інкубацію протягом 5 хв. Після цього додали у чарунки по 2 краплі (100 мкл) стоп-реагенту, який містить 1н розчин сульфатної кислоти.

Через 10 хв після додавання стоп-реагенту виміряли оптичну густину вмісту кожної чарунки при довжині хвилі 450 нм відносно повітря (порожньої чарунки). Відносну оптичну густину визначили як відношення середньої оптичної густини чарунки із пробою до середньої оптичної густини чарунки з нульовим стандартом, приведене у відсотки.

За отриманими даними побудували калібрувальні графіки і визначили вміст афлатоксину *B1* у сої, кукурудзі та пшениці.

Результати досліджень представлено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Вміст афлатоксину *B1* у сої, кукурудзі та пшениці

Досліджуваний продукт	Значення і допуск за стандартом, мг/кг	Вміст афлатоксину <i>B1</i>, мг/кг
Пшениця	не більше 0,005 за ДСТУ 3768:2010	0,002
Кукурудза	не більше 0,005 за ДСТУ 4525:2006	0,002
Соя	не більше 0,005 за ДСТУ 4964:2008	0,001

Результати досліджень показують, що вміст афлатоксину *B1* у всіх досліджуваних продуктах не перевищує допустимі норми.

Література

1. Методика количественного определения афлатоксинов в зерновых продуктах, кормах и крехах с помощью тест-системы Ридаскрин Фаст Дон (інструкція).
2. Акулов О.Ю. Проблема мікотоксинів у кукурудзі / О.Ю. Акулов. – Харків, 2019. – (журнал "Агроном").

СЕКЦІЯ 4 ВИРІШЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ ПРИ ВПРОВАДЖЕННІ НОВИХ ПРОДУКТІВ

ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ ВИДІВ ХІМІЧНИХ ПІЛІНГІВ В КОСМЕТОЛОГІЇ І МЕДИЦІНІ

Башура О.Г, Бобро С.Г, Миргород В.С.

Національний фармацевтичний університет, кафедра косметології і ароматології, м. Харків, Україна, svetabobro1@gmail.com

Однією з найпопулярніших процедур по догляду за тілом в SPA-послуги та естетичної косметології є пілінг тіла. Процедура пілінгу тіла стимулює кровообіг, сприяє відлущенню відмерлих клітин, очищає шкіру, надає прекрасну тонізуючу дію, згладжує нерівності шкіри. Пілінг тіла за рахунок поліпшення мікроциркуляції робить шкіру м'якою і пружною.

Клітини епідермісу знаходяться в процесі безперервного оновлення, який з віком сповільнюється і стає нерівномірним. Через локальні скупчення ороговілої тканини шкіра починає швидко старіти, тому її регулярне очищення від відмерлих клітин за допомогою пілінгу стає запорукою молодості та краси шкірних покривів. Професійний пілінг тіла характеризується комплексом корисних процедур, що сприяє безпечному очищенню шкірного покриву.

Класифікація за глибиною впливу

Залежно від віку клієнта, стану його шкіри і наявності естетичних проблем, призначаються пілінги різної глибини впливу:

Поверхневий пілінг – припускає м'яке видалення верхніх ороговілих клітин шкіри в межах зернистого і рогового шарів епідермісу. Виконується із застосуванням *АНА (alpha hydroxy acids)* і *ВНА (beta hydroxy acids)* кислот. У світі косметології до *АНА* кислот відносять гліколеву, молочну, мигдалеву, винну, яблучну і лимонну, до *ВНА* – саліцилову.

Серединний пілінг – припускає видалення ороговілих клітин шкіри в межах епідермального, що доходить до папілярного (сосочкового) шару дерми. Одним з найбільш поширених різновидів серединного хімічного пілінгу є *TCA* пілінг. Серединний пілінг ефективний при глибоких зморшках, пігментації і розтяжках. Досить травматичний, супроводжується почервонінням і лущенням. Відновлювальний період триває від 4 до 14 днів. Кількість процедур визначає фахівець, періодичність – не частіше ніж один раз на місяць.

Глибокий пілінг – найбільш радикальна процедура, яка досягає ретикулярного (сітчастого) шару дерми. Основною діючою речовиною для виконання глибокого пілінгу є карбонова кислота (фенол). Процедура проводиться хірургом або професійним дерматологом під загальною або місцевою анестезією в умовах стаціонару і має тривалий відновлювальний період. До повного загоєння може знадобитися від 3 до 6 місяців.

Показаннями до проведення професійного пілінгу тіла є:

- очищення шкірних покривів від забруднень;
- профілактика і корекція вікових змін шкіри (зморшки, в'ялість та інші ознаки старіння);
- боротьба з пігментними плямами, рубцями і розтяжками різного походження.

Пілінг протипоказаний в наступних випадках:

- вагітність і період лактації;
- онкологічні захворювання;
- захворювання шкіри;
- респіраторні захворювання (ГРВІ);
- порушення цілісності шкірних покривів, свіжа засмага, сонячні опіки (можуть викликати неконтрольоване проникнення компонентів пілінгу в більш глибокі шари шкіри);
- алергія на будь-який з компонентів препарату (у разі хімічного пілінгу);
- купероз (в разі середнього і глибокого пілінгів);
- захворювання нирок, печінки і серцево-судинної системи (в разі фенолового пілінгу);
- застосування препаратів, що підвищують чутливість до сонця (роаккутан, саліцилова кислота, азелаїнова кислота, бензоїлпероксид);
- схильність до утворення келоїдних рубців.

Вибір конкретного типу пілінгу залежить від особливостей організму клієнта. Класифікація включає 3 ефективні способи видалення відмерлих клітин шкірного покриву.

Апаратний пілінг

В цей розділ входять лазерні й ультразвукові пілінги. Лазер сприяє стимуляції шкіри тіла до вироблення колагену, що і створює омолоджуючий ефект. Даний метод дозволяє безпечно усунути пошкодження на шкірі тіла, а головне – без серйозних побічних ефектів.

Хімічний пілінг

Процедура проводиться за допомогою спеціальних компонентів, які включають в себе певні кислоти, а саме:

- молочну;
- піровиноградну;
- азелаїнову;
- гліколеву;
- ретиноєву;
- фітинову.

На цьому список не закінчується, адже існує безліч компонентів для хімічних розчинів. Вибір складових для розчину залежить від індивідуальних особливостей організму пацієнта.

Механічний пілінг

Для цього способу використовуються косметичні засоби з абразивними

мікрогранулами, мікрокристалами і т.д. Пілінги більш легкого впливу – це гоммаж або броссаж. А пілінги глибокого впливу в медицині називають мікрокристалічними. Механічні пілінги рекомендується робити виключно в медичних центрах, щоб уникнути негативних наслідків неправильної техніки очищення шкіри.

Література

1. Ахтямов С.Н., Бутов Ю.С. Практическая дерматокосметология: Учебное пособие. – М.: Медицина, 2003. – 400с.
2. Башура А.Г., Ткаченко С.Г. Лечебная косметика в аптеках и не только... - Х.: Прапор, 2006. – 392с.
3. Дрибноход Ю. Введение в косметологию. – С.Пб.: Питер, 1999. – 350с.
4. Дрибноход Ю. Советы косметолога. – С.Пб.: Питер, 2000. – 187 с.
5. Косметология: новейший справочник / Под общей ред. Проф. С.И. Данилова. – М.: Изд-во Эксмо; Спб.: Сова. – 570с.
6. Марголина А, Эрнандес Е. Новая косметология. Том 1. – М.: ООО» Фирма Кламель», 2005. – 424с.
7. Марголина А, Эрнандес Е. Новая косметология. Том 1. – М.: ООО» Фирма Кламель», 2005. – 424с.
8. Новая косметология. Том 2 / Под ред. Е.И. Эрнандес. – М.: ООО» Фирма Кламель», 2007. – 418с.
9. Практическая косметология: учеб. пособие / И.И.Медведева. – 2-е издание, доп – К.: ВБО «Украинский Допплеровский Клуб», 2010 – 464 с.
10. Цепколенко В.А. Лазерные технологии в эстетической медицине. – К.: ЗАО «Компания «Эстет», 2009. – 192с.

РОЗРОБКА СПОСОБУ ПОКРАЩЕННЯ ВОЛОГОУТРИМУЮЧОЇ ЗДАТНОСТІ БЕЗЖИРОВОГО КРЕМУ

Біла Г.М.¹, Антрапцева Н.М.²

¹*Національний університет харчових технологій, Україна, м. Київ,
Bilagalina2017@gmail.com*

²*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м.Київ*

Вступ. Косметичні засоби – важлива складова сучасних засобів особистої гігієни. В сучасному світі шкіра людини постійно піддається впливу різних негативних чинників зумовлених станом довкілля, темпами та образом життя. Тому використання косметичних засобів має велике гігієнічне та естетичне значення [1].

Як відомо фосфати є чудовими вологоутримуючими агентами, а також мають трансдермальну дію, що вигідно виокремлює їх серед сировини косметичної галузі.

Останнім часом активно розвивається напрямок створення фосфатів комплексної дії за рахунок молекулярної гомогенізації. Тобто кожна частина цього дисперсного продукту складається із частин різних фосфатів. При цьому забезпечується рівномірність змішування в оптимальному співвідношенні солей по всьому об'ємі продукту, що важливо для отримання якісного готового продукту [2].

Таким чином метою роботи є дослідження доцільності введення подвійних фосфатів Zn і Mn(II), до складу безжирових кремів для покращення їхньої вологоутримуючої здатності.

Об'єкти та методи дослідження. Дослідними зразками обрано безжировий крем з різними концентраціями водорозчинних подвійних фосфатів Zn і Mn(II) в якості додаткового вологоутримуючого агенту. Для визначення вологоутримуючої здатності фосфатів визначали термо-стабільність кремів, які аналізують, із використанням методу висушування зразків до сталої маси при температурі 105 °С.

Важливим показником безжирового крему, який в першу чергу має зволожуючу дію на шкіру, є його здатність утримувати вологу. Для одержаного нами крему, вологоутримуючу здатність забезпечували коньяком манан, крохмалем та в деякій мірі ксантановою каміддю.

Для покращення вологоутримуючої здатності в даній роботі до складу безжирового крему вводили водорозчинні подвійні фосфати Zn і Mn(II).

Результати досліджень. Для проведення аналізу приготовлено п'ять (+1 контрольний) зразків безжирового крему для рук з додаванням водорозчинних подвійних фосфатів Zn і Mn(II) за новою рецептурою, основні етапи якої наведено в таблиці 1.

Приготування дослідних зразків безжирового крему для рук проводили за такою методикою:

1. Розраховували рецептурні кількості компонентів за даними табл. 1;
2. В першій ємності змішували наважки коньяк манану, ксантанової камеді та крохмалю і заливали суміш нагрітою до 40°C дистильованою водою (кількість води 90% від розрахованої);
3. До отриманої основи крему при постійному перемішуванні та поступовому зниженні температури вносили д-пантенол та алое-віра концентрат 10:1;
4. В окремій ємності готували розчин водорозчинних подвійних фосфатів Zn і Mn(II) із надлишком дистильованої води 10% від розрахованої кількості;
5. Продовжуючи перемішування вносили отриманий розчин фосфату до першої ємності;

Таблиця 1 – Рецептура безжирового крему для рук з додаванням водорозчинних подвійних фосфатів Zn, Mn(II)

№	Компонент	T _{введення} , °C	Допустимий вміст, %	Вміст, %					Примітка
1.	Гелеутворювач коньяк манан	40	0,5-10	1,5					Гелеутворювач
2.	Ксантанова камідь	40	0,5-1	0,5					Загущувач
3.	Крохмаль	40	-	5					Регулятор консистенції
4.	Комплекс вітамінів АЕФ	20-25	1-4	1					Живильна дія
5.	D-пантенол	20-25	0,5-2	1					Заживляюча дія
6.	Алое-вера концентрат гель 10:1	20-25	0,01-1	1					Зволоження, антиоксидант
7.	Ефірна олія лаванди	20	1,5	1					Біологічна активність, запах
8.	Еухуl PE 9010	20-25	0,55-1	1					консервант
9.	Водорозчинні подвійні фосфати Zn, Mn(II)	20-25	До 0,5	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	Додатковий зволожуючий агент, регулятор рН
10.	Вода	(40)	-	77,9 +10	77,8 +10	77,7 +10	77,6 +10	77,5 +10	Розчинник

6. До отриманого безжирового крему додавали рецептурну кількість консерванту *Euxyl PE 9010*;

7. Приготований крем заливали в тару, підписували та залишали для вистоювання;

8. Проводили аналіз якості отриманого продукту за ГОСТ 31695-2012 «Гели косметические. Общие технические условия» [3].

В якості гелеутворювача обрано коньяк манан, який вигідно виділяється серед інших тим, що стійкий до високих температур та низьких значень рН. Також одним з найважливіших параметрів при виборі гелеутворювача стала економічна складова, коньяк манан забезпечує гелеву структуру за досить низьких концентрацій, так вже при 2% даного компоненту утворюється досить густий та стійкий гель. Крім того гелі на основі даного гелеутворювача не мають такого недоліку, як відчуття липкості.

Ксантанова камідь також може виступати гелеутворювачем, однак в даному випадку вона використана в якості загущувача. Ксантанова камідь є повністю безпечною не викликає алергічних реакцій. Вона проявляє синергізм дії з іншими загущувачами, а особливо з коньяк мананом. Так само як і коньяк манан, ксантанова камідь є стійкою до високих температур і низьких значень рН. Також вирішальним моментом є температурний режим приготування безжирового крему за даною рецептурою, він не передбачає високих температур, а ксантанова камідь може застосовуватися при «холодному» згущуванні косметичних складів [4].

Для визначення фізико-хімічних показників дослідних зразків безжирового крему із додаванням водорозчинних подвійних фосфатів Zn, Mn(II) проведено вимірювання значення їхнього водневого показника та термостабільності.

Водневий показник (рН) визначали по ГОСТ 29188.2 у водному розчині, суспензії або емульсії з масовою часткою косметичного гелю 10%. Водневий показник дослідних зразків безжирового крему для рук визначали за допомогою рН-метра із стандартним набором електродів.

Приготовлений розчин дослідних зразків безжирового крему для рук вносили в стакан ємністю 50 мл, в нього занурювали електроди так, щоб вони не торкалися стінок і дна склянки. Проводили вимірювання значень рН за шкалою приладу. Проводили три паралельні вимірювання. За остаточний результат приймали середнє значення трьох паралельних вимірювань. Результати визначення водневого показника наведено в табл.2.

Порівнюючи одержані дані для дослідних зразків із вимогами ГОСТ 31695-2012 «Гелі косметичні. Загальні технічні умови» можемо зробити висновок, що зразок №6 має надто низьке значення водневого показника, що на 0,2 менше від нормованого і тому не може бути рекомендованим для застосування. Значення рН для зразка №5 також достатньо сильно зміщено в бік кислого середовища, що в даному випадку є більшим недоліком, ніж перевагою. За одержаними значеннями показника рН у безжировому кремні для рук кращими обрані зразки №1–4.

Таблиця 2 – Результати визначення водневого показника (рН) у зразках безжирового крему з різним вмістом водорозчинних подвійних фосфатів Zn і Mn(II)

№	Назва	рН 1%-го розчину			
		1	2	3	Сер.
1.	Розчин фосфату	4,1	4,2	4,2	4,2
2.	Зразок №1	6,9	7,0	6,9	6,9
3.	Зразок №2	6,7	6,7	6,6	6,7
4.	Зразок №3	6,2	6,4	6,1	6,3
5.	Зразок №4	5,8	5,9	5,9	5,9
6.	Зразок №5	5,3	5,5	5,4	5,4
7.	Зразок №6	4,7	5,0	4,8	4,8

Однак можна допустити, що зразки з концентрацією водорозчинних подвійних фосфатів Zn і Mn(II) 0,4–0,5 в майбутньому можна буде використати для приготування гелевих кремів для догляду за волоссям.

Зміни водневого показника безжирового крему залежно від вмісту водорозчинних подвійних фосфатів Zn і Mn(II), зображено на рис. 1.

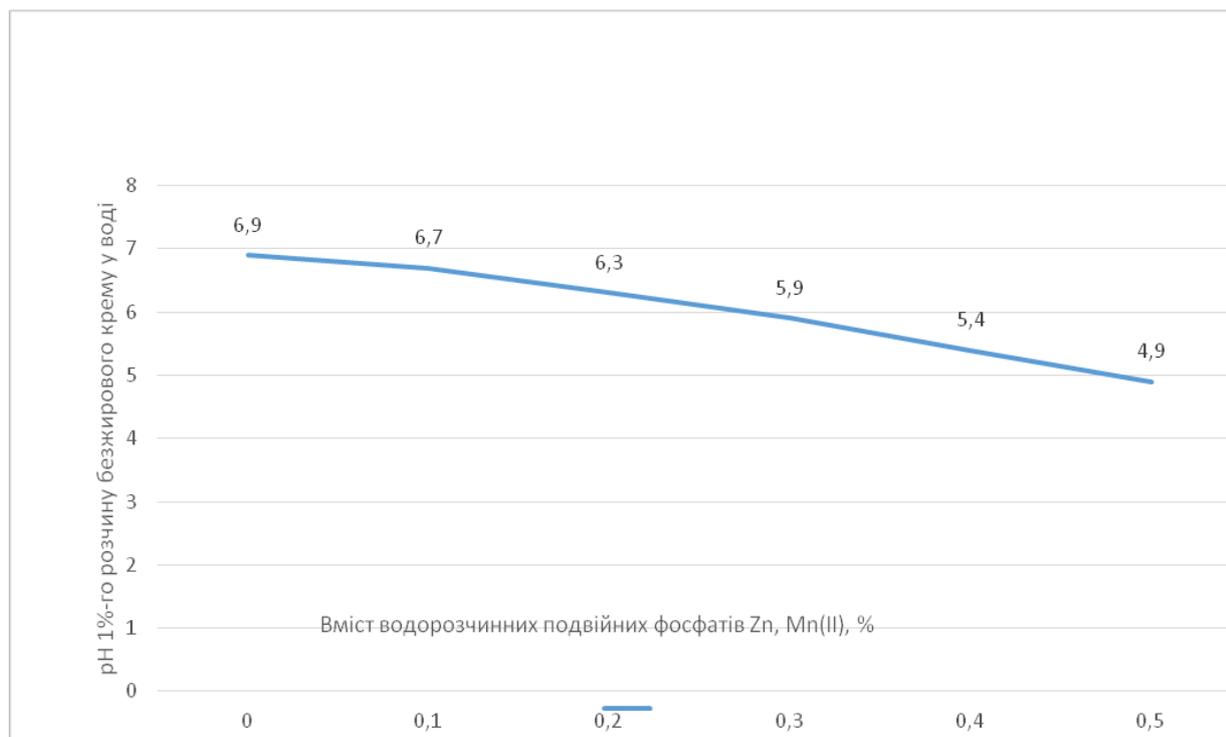


Рисунок 1 – Залежність рН 10%-го розчину безжирового крему від вмісту водорозчинних подвійних фосфатів Zn і Mn(II)

Термостабільність досліджуваних зразків безжирового крему для рук визначали за ГОСТ 29188.3.

Для цього скляну колбу на 2/3 об'єму заповнювали кремом, що аналізується. При цьому стежили за тим, щоб у суміші не залишалось бульбашок повітря. Колбу закривали пробкою, поміщали в термостат, нагрітий

до температури 65–70 °С, і витримували протягом 40хв. Потім визначали стабільність крему.

Важливим показником безжирового крему, який в першу чергу має зволожуючу дію на шкіру є його здатність утримувати вологу. Вологоутримуючу здатність отриманого крему забезпечує коньяк манан, крохмаль та в деякій мірі ксантанова камідь. Для покращення вологоутримуючої здатності безжирового крему за розробленим способом до складу крему додатково вводили водорозчинні подвійні фосфати Zn і Mn(II).

Для обґрунтування доцільності додавання подвійних фосфатів Zn і Mn(II) був виконаний додатковий аналіз отриманого косметичного засобу. Суть аналізу полягала у визначенні часу висушування проби масою 0,5 г до сталої маси за температури 105°С.

Зважували 0,5г кожного з шести зразків отриманого крему для рук. Наважки розміщували однаковими краплями на аркуші фільтрувального паперу та поміщали до сушильної шафи, попередньо нагрітої до температури 105±5 °С. Періодично через кожні 5хв визначали масу кожного із зразків. Отримані результати наведено у таблиці 3.

Таблиця 3 – Залежність тривалості висушування крему до сталої маси за різного вмісту фосфатів (за температури 105°С)

№	Номер зразка	Маса наважки, г	Час висушування до сталої маси при 105°С, хв
1	№1	0,5	~47
2	№2	0,5	~50
3	№3	0,5	~55
4	№4	0,5	~62
5	№5	0,5	~68
6	№6	0,5	~78

В ході проведення експерименту було зафіксовано, що зразок №1 через 15 хвилин від початку сушіння вкрився жовтуватою плівкою. Таке ж явище спостерігалось і в зразках №1, №2, №3, №4 та №5. Зразок №6 залишав свою однорідність до кінця проведення експерименту.

Різниця у часі висушування до постійної маси між зразком №1 та №6 складає 31 хв, що може бути ще більш суттєвою за температур близько 20°С.

Висновки.

1. За удосконаленою рецептурою виготовлено безжировий крем для рук.
2. Встановлено, що використання водорозчинних подвійних фосфатів Zn і Mn(II) у складі крему сприяє підвищенню його вологоутримуючої здатності.
3. Визначено значення показника рН і термостабільність зразків крему та рекомендовано для використання зразки №1–4, в яких величина рН відповідає ГОСТ 29188.2 і знаходиться в межах 5,9–7,0.
4. Встановлено, що різниця у часі висушування до постійної маси при 105°С між зразками №1 та №6 складає 31 хв.

5. Застосування водорозчинних подвійних фосфатів Zn і Mn(II), в якості вологоутримуючого агенту у складі косметичних засобів є досить перспективним.

Література

1. Пешук Л.В. Технологія парфумерно-косметичних продуктів/ Л.В. Пешук, Л.І. Бавіка, І.М. Демідов.– К.: Центр учбової літератури, 2007.– 376 с.
2. Вагин, В.В. Фосфаты«Олбрайт& Вилсон» как средство удешевления мясных продуктов/ В.В. Вагин, Д.П. Марташов// Мясная индустрия. – 2000.– №9. – С.37–38.
3. ГОСТ 29188.0-2014 Продукция парфюмерно-косметическая. Правила приемки, отбор проб, методы органолептических испытаний [Чинний від 2017–07–01]. Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2017. –16 с.
4. Аймесон А. (ред.-сост) Пищевые загустители, стабилизаторы гелеобразователи / А. Аймесон (ред.-сост).– перев. с англ. д-ра хим. наук С.В. Макарова. – СПб.:ИД «Профессия», 2012. – 408с.

ПРИМЕНЕНИЕ РФА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

Грицаенко Ю.А., Кричковская Л.В., Дубоносов В.Л.

Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт», г. Харьков, krichkovska@kpi.kharkov.ua

Рентгенофлуоресцентный анализ (РФА) неорганических материалов, включая сплавы металлов, зарекомендовал себя как экспресс-метод, не требующий предварительной пробоподготовки. В то же время при элементном анализе биологических материалов применение РФА в классическом варианте не представляется возможным из-за сложной структуры органической матрицы. В связи с этим при определении элементов в растительных материалах методом РФА обязательными являются испытания с аттестованным референс-образцом идентичной природы и операции пробоподготовки, включающие высушивание и диспергирование. Комплексы микроэлементов, которые содержат растения, могут быть использованы в качестве лекарственных и профилактических средств в терапии различных заболеваний. Микроэлементы распределены неравномерно по тканям растения и субклеточным элементам, поэтому сложно-компонентные матрицы анализируемых образцов в каждом из случаев требуют специальной пробоподготовки.

Содержание микроэлементов в растительных материалах определяли методом РФА, используя энергодисперсионный рентгено-флуоресцентный спектрофотометр на базе кремниевого дрейфового детектора с термоэлектрическим охлаждением» [1–2].

Диапазон измеряемых элементов – ^{11}Na – ^{92}U ; рентгеновский генератор – трубка с Rh-анодом, воздушное охлаждение; напряжение 4–50 кВ, ток 1–1000 мкА; облучаемая площадь – окружность диаметром 10 мм; метод подсчета – цифровой счетный фильтр; содержание элементов по значению интенсивности; автоматическая смена фильтров, выделяющих длины волн соответствующих элементов; размер камеры 300 мм x 275 мм x 100 мм».

РФА фирмы «Элвакс» позволяет определять широкий диапазон химических элементов: от натрия (Na) до урана (U) с пределами обнаружения по элементам, представленными на таблице Менделеева.

Полученные результаты сравнивали с результатами анализа тех же материалов аккредитованным методом – атомно-абсорбционной спектрометрией (ААС): спектрометр «SpectraAA-800» (Agilent Technologies, США) с электротермической атомизацией и Зеемановской коррекцией фона после предшествующей кислотной минерализации растительного материала под действием микроволнового облучения» (Табл. 1).

Таблица 1 – Основные инструментальные параметры измерения элементов (А.В. Сыроешкин, 2010)

Металл	Длина волны, нм	Ширина щели, нм	Тип кюветы	Модификатор матрицы	t озоления, °С	t атом., °С
Al	256,8	0,5	Без платформы	$\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$	1700	2550
Ni	232,0	0,2	Без платформы	$\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{Pd}(\text{NO}_3)_2$	1350	2450
Cu	324,8	0,5	Без платформы	$\text{Pd}(\text{NO}_3)_2$	1100	2400
Mn	403,1	0,2	Без платформы	$\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$	1400	2450
Fe	386,0	0,2	Без платформы	$\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$	1370	2400
Zn	307,6	1,0	С платформой	$\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$	600	2000

Размер частиц субстанций определяли с помощью электронного микроскопа.

Для разработки методики идентификации релиз-активных ЛП использовали ИК-Фурье спектрофотометр *Agilent Cary 630* с приставкой НПВО с алмазной призмой. Спектральный диапазон – 4000.750 см^{-1} .

Одним из существенных достоинств метода РФА является возможность его применения без разрушения растительного материала, например, минерализации, поэтому метод РФА целесообразно применять в скрининге макро- и микроэлементов растительных материалов [3–4].

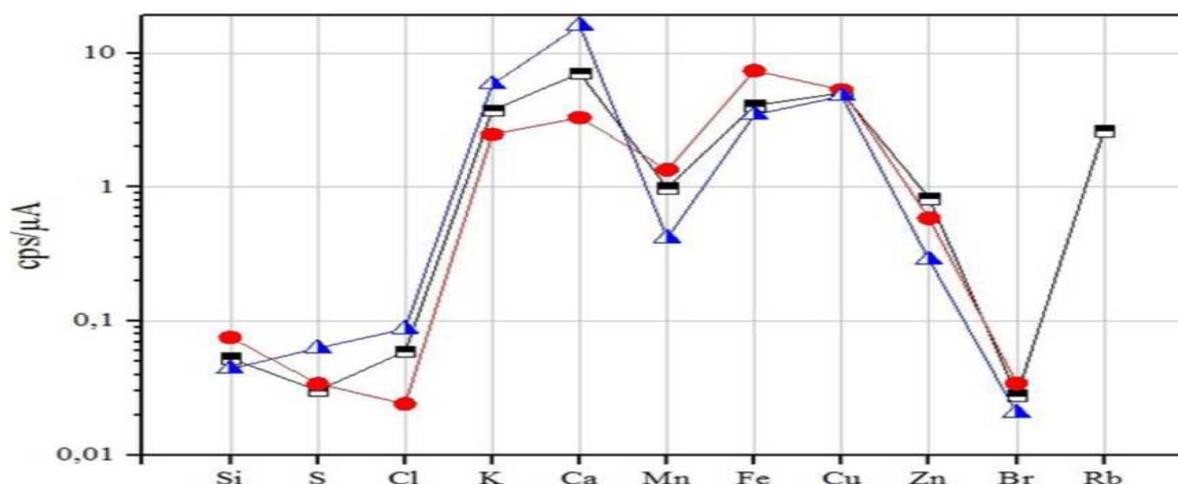


Рисунок 1. Элементный профиль семян различных растений: кабачок – квадрат; тыквы витаминной – круг; мяты полевой – треугольник.

Результат представляет интерес с точки зрения идентичности элементных профилей тканей и семян растений различных видов. Некоторые элементы полностью совпадают по содержанию, другие отличаются, но в пределах одного порядка.

Таблица 2 – Содержание цинка в разных частях растения на примере кориандра

Часть растения	Содержание цинка, мг/кг в пересчете на сухой вес
Молодые листья	50,07 ± 0,36
Молодые побеги	33,59 ± 0,17
Корни	34,48 ± 0,35
Трава	57,29 ± 0,54
Цветки	42,00 ± 0,44
Листья	97,71 ± 0,62

Профили других лекарственных растений представлены ниже

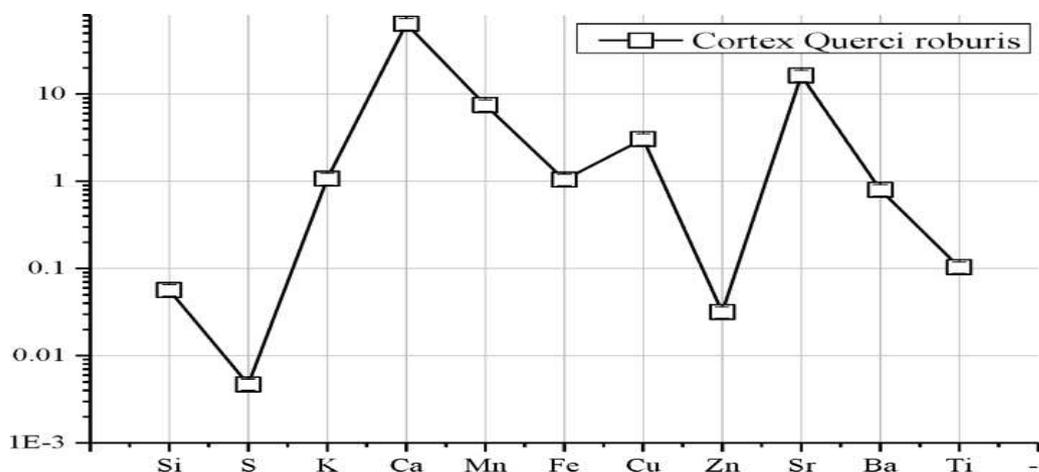


Рисунок 2. Элементный профиль коры дуба обыкновенного

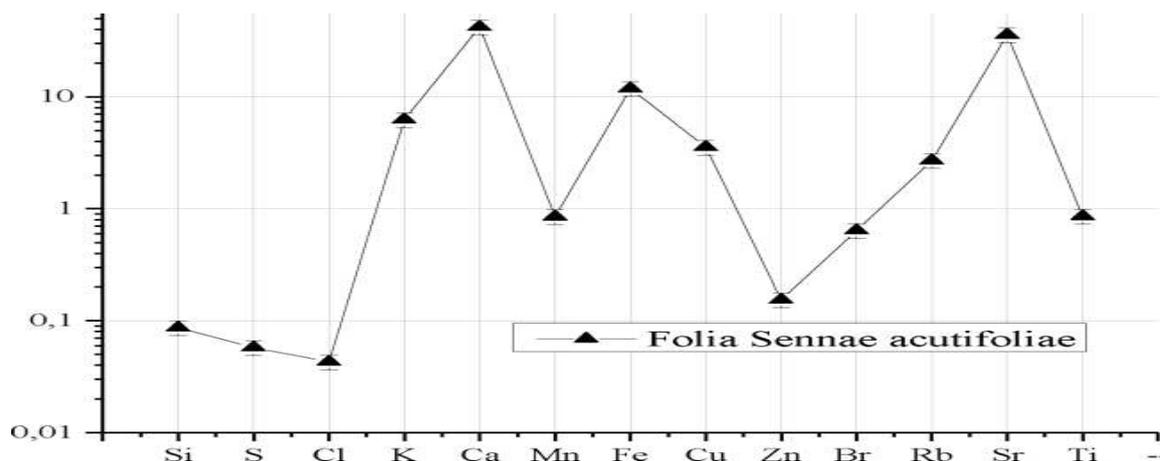


Рисунок 3. Элементный профиль смеси листьев сенны *Tilia cordata* и *Tilia platyphyllos*

На небольшом примере показано, что элементный состав растений является исключительно видовым признаком и может быть индентичным только у растений одного вида. Были исследованы элементные профили листьев свежей и высушенной липы (рис. 4).

Кроме того, наблюдаемая картина «увеличения-уменьшения» содержания элементов в целом может отражать процесс трансмутации элементов в живом веществе (В.И. Вернандский, 1994). Кроме того, получены данные для элементов К, Са и Zn в высушенных цельных и гомогенизированных листьях липы (Табл.3).

Таблица 3 – Содержание элементов К, Са, Zn в высушенных листьях липы до и после измельчения

Определяемый элемент, мкг/г	Нативный образец	Гомогенизированный образец
К	1989± 13	13656± 130
Са	2873 ± 26	11268±260
Zn	1,00 ± 0,01	4,91 ± 0,35

Как следует из данных таблицы, гомогенизированная проба в целом показывает более высокие значения интенсивности флуоресценции. Особенно ярко эта картина проявляется для калия, кальция и цинка.

Используя метод РФА для определения элементов в растительном сырье, пробу, видимо, надо гомогенизировать до стандартных значений. Эффект от механоактивации растительного сырья может быть использован в для повышения биодоступности лекарственных форм.

При исследовании содержания цинка в различные периоды вегетации липы было найдено отличие (Табл. 4).

Таблица 4 – Содержание цинка в образцах липы, собранной в разные периоды вегетации, полученное разными методами.

Метод	Среднее содержание Zn (II) в образцах 1-4 Mean \pm SD, мкг/г,			
	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4
РФА	12,05 \pm 0,2	197,9 \pm 2,6	25 \pm 0,3	22,5 \pm
ААС	25,0 \pm 3,0	358,0 \pm 24,5	144,0 \pm 13,2	62,1 \pm

Образец 1 – гранулы резано прессованные (липа собрана во время цветения), образец 2 – ферментированное сырье (липа собрана во время цветения), образец 3 – листья высушенные, собраны до цветения, образец 4 – листья высушенные, собраны после цветения.

Из полученных результатов видно, что содержание цинка зависит от анализируемого образца липы. Так, образец 2 – ферментированное сырье, собранное во время цветения, характеризуется наибольшим содержанием цинка на полтора порядка превышающим значения для других образцов. Результаты для образцов 1 и 2 коррелируют с данными, полученными методом ААС.

На примере определения микроэлементного профиля в листьях липы может быть создана методика пробоподготовки, включающая высушивание материала до постоянного веса и диспергирование с контролем гранулометрического состава.

Концентрация микроэлементов отражает их косвенное содержание в 100% микроэлементов, которые могут содержаться в эфирном масле.

Литература:

1. Макарова, М.П. Особенности экспресс-определения микроэлементов в лекарственных и неофициальных растениях / М.П. Макарова, А.В. Сыроешкин // Разработка и регистрация лекарственных средств – 2019. – Т. 8 №2. – С.10–14.
2. Машанов А.В., Юшков Г.Г. Значение микроэлемента цинка для организма человека и исследование цинксодержащих препаратов в условиях экспериментально-биологического моделирования (обзор) // Вестник АГТА. – 2009. – Т. 3, – № 1. – С. 136–140.
3. Pit I.R., Dekker S.C. Mobilisation of toxic trace elements under various beach nourishments // Environ Pollut. – 2017. – V. 231. – Pt. 1. – P. 1063–1074.
4. Gupta, N. Trace elements in soil-vegetables interface: Translocation, bioaccumulation, toxicity and amelioration – A review. / N. Gupta, K.K. Yadav, V. Kumar, S. Kumar, R.P. Chadd, A. Kumar // Sci Total Environ. – 2019. – V. 651. – Pt. 2. P. 2927–2942.
5. Чупарина, Е.В., Гуничева Т.Н. Состояние и проблемы рентгенофлуоресцентного анализа растительных материалов // Аналитика и контроль. – 2004. – Т. 8 (3). – С. 211–226.
6. Bonanno G. Trace elements in Mediterranean seagrasses: Accumulation, tolerance and biomonitoring. A review. / G. Bonanno, M. Orlando-Bonaca // Mar Pollut Bull. – 2017. – V. 125. – Issue1–2. – P. 8–18.

МОДИФІКАЦІЯ СПОСОБУ ОТРИМАННЯ 4-МОРФОЛІНОНАФТАЛІМІДІВ

Дістанов В.Б., Кадочкіна В.В., Фалалєєва Т.В., Мироненко Л.С.
*Національний технічний університет «Харківський політехнічний
інститут», м. Харків, e-mail: distanov@ukr.net*

Органічні люмінофори на основі 4-заміщених 1,8-нафталіндикарбонової кислоти знайшли широке використання в багатьох областях науки і техніки [1]. Суттєва увага приділяється 4-амінозаміщеним. В той же час похідні 4-аміно- та 4-алкіламінопохідні для деяких використань, які пов'язані зі світлостійкістю, не задовольняють вимогам. Найбільш перспективними є 4-діалкіламінонафталіміди.

4-Діалкіламінонафталіміди – люмінофори жовто-зеленого світіння – застосовуються в якості люмінесцентних складових денних флуоресцентних пігментів різного призначення [2–4], для забарвлення природних, штучних і синтетичних волокон і тканин [5–9], полімерних матеріалів [10,11], в аналітичній хімії [12,13], біології та медицині в якості флуоресцентних зондів [14–16], як активне середовище лазерів на барвниках [17], в нематичних рідинних кристалах [18,19], в люмінесцентній дефектоскопії металевих і неметалевих виробів [20–21] тощо.

Зазвичай у всьому світі 4-діалкіламінонафталіміди отримують в дві стадії [22]. Це необхідно для можливості введення функціональних угруповань як в імідну частину молекули, так і в нафталінове ядро для придання люмінофору специфічних властивостей з метою його цілеспрямованого використання.

Такий підхід їх отримання призводить до зниження виходу кінцевого продукту, отриманню значної кількості промислових стоків, збільшенню тривалості процесу. А це з економічної та екологічної точки зору не зовсім приємно.

Метою даної роботи є новий підхід до розробки одностадійного синтезу 4-діалкіламінонафталімідів.

4-Заміщені нафталенового ангідриду самі по собі являються ефективними люмінофорами. Однак чутливість до лужних реагентів обмежує області їх застосування. В зв'язку з цим, найбільш перспективними (за фізико-хімічними властивостями і спектральними характеристиками) є нафталіміди.

Введення в молекулу нафталенового ангідриду діалкіламіногруп дозволяє суттєво збільшити стійкість до дії УФ випромінювання. В більшій мірі це проявляється при введенні гетероциклічних замісників (морфоліновий, піперидиновий або піперазиновий цикли). Такі похідні володіють інтенсивною люмінесценцією в жовто-зеленій області спектру, високою розчинністю в різних органічних середовищах. Доступність вихідної сировини і простота отримання дають широку можливість для організації промислового випуску таких люмінофорів.

Зазвичай алкіл(арил)іміди 4-діалкіламінонафталевої кислоти отримують в дві стадії. Це обумовлено тим, що молекула нафталевого ангідриду має два реакційних центра – ангідридне угруповання і замісник в нафталіновому кільці. Умови протікання реакції по обом центрам різні. В зв'язку з тим, що в молекулу необхідно вводити замісники різноманітної структури, для визначення можливості використання отриманих сполук для конкретного використання і використовується дворівневий синтез таких похідних.

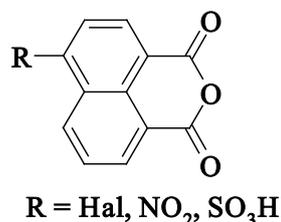


Рисунок 1 – Загальна формула вихідних похідних нафталевого ангідриду

В першому випадку спочатку отримують алкіл- або ариліміди 4-галоген-, 4-нітро- або 4-сульфонафталевої кислоти (рис. 1). Такі похідні легко вступають у реакцію нуклеофільного заміщення з амінами в полярних органічних розчинниках. Потім отримані напівпродукти конденсують з вторинним аміном в висококиплячих розчинниках (методика 1) (рис. 2) [23].

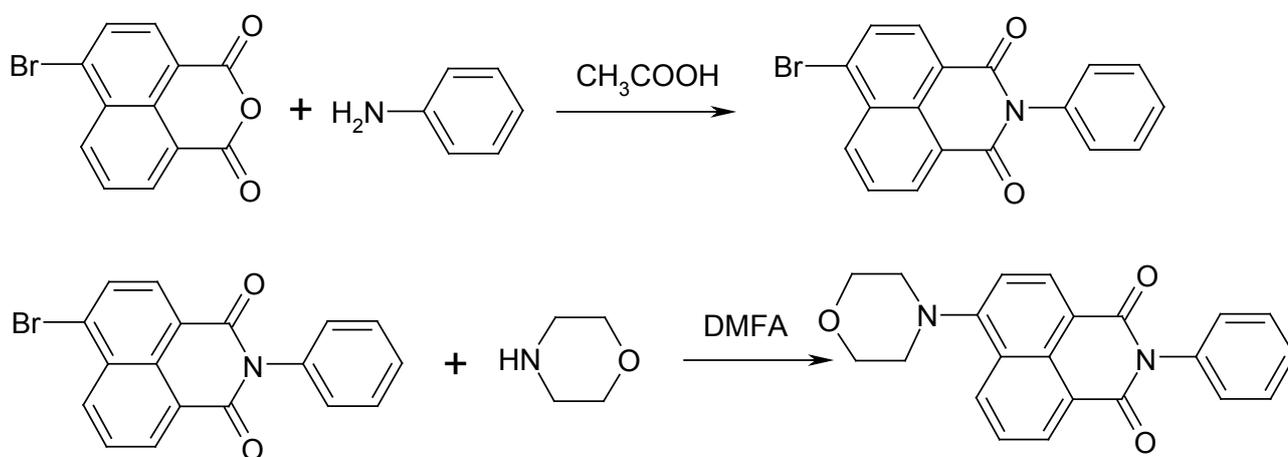


Рисунок 2 – Схема отримання 4-морфоліно-N-фенілнафталіміду за методикою 1

Відомий спосіб введення вторинної аміногрупи в нафталінове кільце взаємодією галогеннафталіміду з β -пропіонітрилом [24] в середовищі ізоамілового спирту, о-ксилолу або в оцтовій кислоті при температурі 100–200 °С (рис. 3). Однак використання відповідного β -пропіонітрилу потребує попереднього його отримання з вторинних амінів. З технологічної точки зору такий підхід до синтезу 4-діалкіламінонафталімідів нічим не обґрунтований.

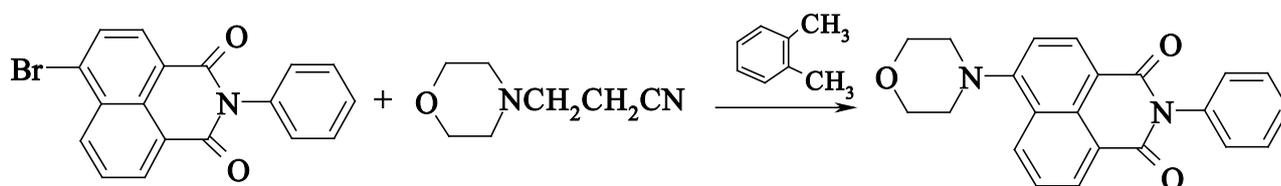


Рисунок 3 – Схема отримання 4-морфоліно-N-фенілнафталіміду при використанні морфолінопропіонітрилу

В другому способі поступають навпаки [26]. Спочатку отримують діалкіламінонафталевий ангідрид, а потім вводять його в конденсацію з алкіл(арил)аміном в середовищі полярного розчинника (спирти, кислоти тощо) (методика 2) (рис. 4).

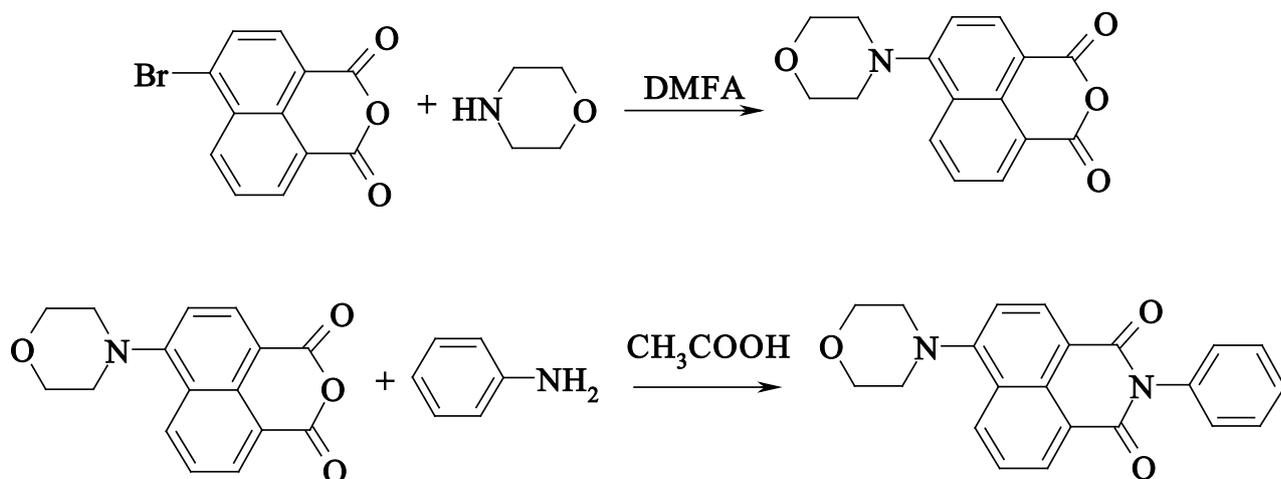


Рисунок 4 – Схема отримання 4-морфоліно-N-фенілнафталіміду за методикою 2

Вищенаведені методики отримання похідних 4-діалкіламінонафтал-імідів являються двостадійними. Такий підхід призводить до додаткових втрат кінцевого продукту.

В обох випадках вихід кінцевого продукту не перевищує 50–60 %.

Будова вторинної аміногрупи суттєво позначається на стійкості отриманих люмінофорів до УФ-випромінювання. За нашими попередніми дослідженнями найбільш перспективним замісником являється морфоліновий, піперидиновий та піперазиновий цикли. Найбільш перспективним, завдяки доступності, є залишок морфоліну, який випускається в промислових масштабах.

Метою наших досліджень є вивчення можливості розробки методики одностадійного способу отримання нафталімідів.

В процесі виконання даної роботи розроблені дві технології одностадійного синтезу 4-діалкіламінонафталімідів [26,27]. Перша з них передбачає те, що спочатку 4-бромнафталевий ангідрид кип'ятять в інертному розчиннику в якому знаходиться вторинний амін протягом 5–6 годин, після чого в реакційну масу додається первинний ароматичний або аліфатичний амін.

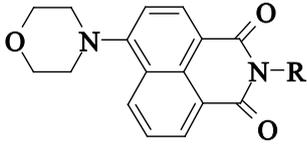
Суміш кип'ять ще 3–4 години і виділяють відповідний нафталімід (методика 3). За другою технологією 4-бромнафталевий ангідрид кип'ять у вторинному аміні на протязі 4–5 годин, в реакційну масу додають оцтову кислоту і первинний амін. Реакційну суміш витримують при кипінні 5–6 годин, і виділяють кінцевий продукт (методика 4).

В якості первинних амінів використовувались анілін і моноетаноламін, в якості вторинного аміну – морфолін.

Синтез 4-мофолінонафталімідів здійснювався нами як по відомим методикам для двохстадійного їх отримання, так і за розробленими нами методикам. Для підтвердження ідентичності сполук проведений елементний аналіз, визначені температури плавлення синтезованих люмінофорів. Їх структура підтверджена даними УФ- і ПМР-спектроскопії.

В таблиці 1 на прикладі деяких алкіл- та арилімідів 4-морфолінонафталевої кислоти показана залежність виходу кінцевого продукту від методики їх отримання.

Таблиця 1 – Залежність виходу 4-мофолінонафталімідів від методики їх отримання

	Методика	Вихід, %
R		
CH ₂ CH ₂ OH	1	55
CH ₂ CH ₂ OH	3	83
CH ₂ CH ₂ OH	4	81
	1	60
	3	85
	4	82

За обома розробленими нами технологіями вихід після очистки досягає 80–85 %. Також такий підхід до синтезу 4-діалкіламінафталімідів за рахунок зменшення технологічних стадій дозволяє зменшити кількість небезпечних промислових відходів в 2 рази.

Отримані результати показують, що синтез 4-діалкіламінафталімідів за розробленими технологіями є перспективним в умовах дефіциту вихідних продуктів. А з точки зору питань охорони навколишнього середовища, екології та економіки, безумовно, перевершує існуючі методи.

Література

1. Красовицкий Б.М., Болотин Б.М. Органические люминофоры // М.: Химия. – 1984. – 336 с.
2. Distanov V., Falaleeva T., Myronenko L. Daylight pigments on the basis of melaminotoluensulfamideformaldehyde oligomer for enamel colores // Advanced polymer materials and technologies: theories and practice. – Multi-authored monograph. – 2018. – Kyiv. – P. 42–47
3. Дистанов В.Б., Мироненко Л.С., Породнов А.А., Голубенко Е.А. Дневные флуоресцентные пигменты для эмалевых красок // Матеріали III Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих науковців «Актуальні проблеми сучасної хімії». – Миколаїв, НУК ім. адмірала Макарова. – 2019. – С. 61–65
4. Дистанов В.Б., Мироненко Л.С., Бондарев В.В., Васильева В.О., Фалалеева Т.В. Акрилатные дневные флуоресцентные пигменты // Матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих науковців присвячену 100-річчю НУК ім. адм. Макарова «Актуальні проблеми сучасної хімії». – 2020. – Миколаїв, С. 28-32
5. Distanov V.B., Berdanova V.F., Gurkalenko Yu.A., Prezhdo V.V.. An alternative approach to the production of fluorescent colored fibres // Dyes and Pigments – 2001. – Vol. 48. – P. 159–163.
6. Дістанов В., Бондарев В., Васильєва В., Дзьобань Т., Мироненко Л., Фалалеева Т. Піразолінілнафталіміди – флуоресцентні барвники для поліамідних та ацетатних волокон // Тези доповідей сімнадцятої наукової конференції «Львівські хімічні читання – 2019». – 2019. – С. 3 134.
7. Пат РФ №2017878. Способ получения окрашенного в массе ацетатного и триацетатного волокна // Дистанов В.Б., Тульгук З.Д. и др., Б. И. 1994. № 15.
8. Пат РФ № 2010900. Способ получения окрашенного в массе триацетатного или поликапроамидного волокна / Дистанов В.Б., Тульгук З.Д. и др., Б. И. 1994. № 7.
9. Пат РФ №2010901. Способ получения окрашенного в массе ацетатного или триацетатного волокна / Дистанов В.Б., Тульгук З.Д. и др., Б. И. 1994. № 7.
10. Переяслова Д.Г., Сальвицкая Л.Н. Применение фенилимида 4-аминонафталевой кислоты в дневных флуоресцентных пигментах для полиэтилена // Ж. Прикл. Химии. – 1980. – Т. 53. – № 2. С. 471–473.
11. А.с. СССР 1484826 Композиция для получения флуоресцентного пигмента // Дистанов В.Б., Сальвицкая Л.Н., Чумак Т.В., Шевченко Э.А., Сердечная Т.А., Оpubл. 07.08.89., Бюл. № 21.
12. А. с. 1047838 СССР. Способ определения серебра в растворах / Э.А. Шевченко, В.Б. Дистанов, А.Б. Бланк. Оpubл. 15.10.83, Бюл. №38. – с. 5.
13. Шевченко Э.А. Дистанов В.Б., Бланк А.Б. Люминесцентно-титриметрическое определение серебра с солями 4-диалкиламинонафталевоых кислот // Заводская лаборатория. – 1984. – Т. 50, № 6. – С. 5–6.
14. Дослідження біологічної активності деяких похідних 4-морфолінонафталіміду в якості флуоресцентних зондів / Дістанов В.Б., Рошаль А.Д.,

Дюбко Т.С., Фалалеева Т.В. // Вісник НТУ «ХП». Серія: Хімія, хімічна технологія та екологія. – Х.: НТУ «ХП». – 2014. – № 53 (1095). – С. 22–28.

15. Дистанов В.Б., Фалалеева Т.В. Синтез и исследование производных 4-морфолинонафталево́й кислоты в качестве флуоресцентных зондов // Научный альманах (химические науки, медицинские науки). – Тамбов: УСОМ. – 2014. – № 2(2). С. 100–109.

16. Ромоданова Э.А., Гаврик В.А., Рошаль А.Д., Дистанов В.Б. и др. Изменение конформации САЧ под влиянием замораживания и лазерного излучения по данным флуоресценции производного нафталево́й кислоты // Проблемы криобиологии. – 2000, № 3. – С. 28–32.

17. А. с. 1106398 СССР. Активная среда для лазеров на растворах органических соединений / Л.К. Денисов, С.А. Цогоева, Л.М. Мельникова и др. Опубл. 1.04.84. Бюл. № 7. – С. 4.

18. А.с. 1419113 СССР. Производные нафталин-1,8-дикарбоно́й кислоты в качестве люминесцентных дихроичных красителей для нематического жидкокристаллического материала / А.Г. Аболин, Б.М. Болотин, В.Б. Дистанов и др. Опубл. 22.04.88, Бюл. №5. – С. 16.

19. Луговский А.П., Рачкевич В.С., Эрдман М.И. Синтез 4-алкиламинонафталимидов и изучение их люминесцентных и ориентационных свойств в жидкокристаллической матрице // Журнал органической химии. – 1988. – Т. XXIV, вып. 3. – С. 625–628.

20. А. с. 1221891 СССР. Пенетрант для люминесцентной дефектоскопии металлических изделий / Л.Я. Малкес, Л.И. Сукиасова, Э.А. Шевченко, В.Б. Дистанов и др. Опубл. 01.12.85, Бюл. № 21. – С. 4.

21. А. с. 1384000 СССР. Пенетрант для люминесцентной дефектоскопии / Л.Я. Малкес, Э.А. Шевченко, В.Б. Дистанов и др. Опубл. 22.11.87, Бюл. № 18. – С.4.

22. Аникин В.Ф., Куприян Д.Г. Алкилирование 4- и 4,5-замещенных нафталимидов в условиях межфазного катализа // Вісник Одеського національного університету. Сер. Хімія. – 2003. – Т. 8, вип. 4. – С. 235–242.

23. Vojinovic V., Konstantinova T. Synthesis of polymerizable 1,8-naphthalimide dyes containing hindered amine fragment // Dyes and Pigments. – 2002. – Vol. 54, N 3. – P. 239–245.

24. Плакидин В.Л., Вострова В.Н. О взаимодействии нафталево́го ангидрида и его замещенных с амидами кислот // Журн. орг. химии. – 1982. – № 9. – С. 1997–1998.

25. Красовицкий Б.М., Шевченко Э.А., Дистанов В.Б. Синтез и люминесцентные свойства 4-замещенных нафталево́го ангидрида и нафталимида // Журн. орг. химии. – 1983. – № 6. – С. 1305–1308.

26. Дистанов В.Б., Мироненко Л.С., Тимченко Е.В. Экологические аспекты синтеза диалкиламинонафталимидов // Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції «Хімія, біо- і нанотехнології, екологія та економіка в харчовій та косметичній промисловості». – 2018. – Харків. – С. 75.

27. Vitaliy Distanov, Liliya Myronenko, Tatyana Falaleeva, Boris Uspenskiy A new approach to the synthesis of 4-dialkylaminonaphthalimides // Abstract EastWest Chemistry Conference. – 2018. – Lviv. – P. 217.

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПРЕПАРАТІВ ПРИРОДНОГО ПОХОДЖЕННЯ В ПРОТИПУХЛИННІЙ ТЕРАПІЇ

Заліська Таміла

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків, e-mail: zaliskatamila@gmail.com

Природні сполуки є перспективним об'єктом досліджень в області онкотерапії через можливість знаходження речовин з новим механізмом дії та меншою токсичністю [1].

Найбільш перспективними речовинами, які проявляють антибластомну властивість, є речовини з поліциклічною будовою молекул (хінони, алкалоїди, терпеноїди та ін.), протипухлинні антибіотики (продукти життєдіяльності мікроорганізмів, різних видів ґрунтових грибів або їх синтетичні похідні), речовини рослинного та морського походження [1,2].

Одним з напрямів вивчення сполук рослинного походження є канабіноїди та їх похідні, які надають паліативну дію на рак пацієнтів. Це проявляється в запобіганні нудоти, блювоти та болю в пацієнтів після хіміотерапії. Але останні доклінічні дослідження показують, що пов'язані з ендоканабіноїдами агенти впливають на численні сигнальні шляхи та біологічні процеси, що беруть участь у розвитку раку, проявляють інгібування росту, стимулювання апоптозу та запобігання метастазуванню, по відношенню як *in vitro*, так і *in vivo* у кількох моделях раку. Нові дані свідчать про те, що агоністи канабіноїдних рецепторів, які мають властивість розрізняти пухлинні клітини та їх нетрансформовані аналоги, можуть представляти нові селективні для пухлини засоби для лікування раку на додаток до їх використання після хіміотерапії [3,4].

Також перспективною в сфері знаходження нових речовин є рослина Гравіола відома за своєю науковою назвою – *Annona muricata*, яка в складі своїх плодів, насіння, листя та кори має речовину – ацетогенін. Попередні дослідження показали, що він пригнічує вироблення аденозинтрифосфату, який блокує виведення протипухлинних препаратів з клітини. Ця властивість дозволяє застосовувати препарат у хіміотерапії. Дослідження також припускають, що ацетогенін може мати хіміотерапевтичний потенціал проти раку особливо стійкого до дії багатьох інших ліків [5].

Також розвитку набуває розробка протипухлинних засобів з компонентів морського середовища, а саме з губок, мікроорганізмів, коралів та ін. Представником даного типу препаратів є Діскодермолід, який являє собою полікетид, виділений з морської губки *Discodermia dissoluta*. Хоча він структурно відрізняється від таксолу, препарату який вже широко використовується, але має спільний з ним механізм дії, як потужний полімеризатор тубуліну, білку з якого складаються мікротрубочки. Це призводить до мітотичного арешту і придушення функції мікротрубочок, яка динамічно змінюється, наслідком чого відбувається загибель клітин [6].

Новим напрямком протипухлинних засобів є отрути та токсини тварин. Активні молекули, такі як білкові та небілкові токсини, пептиди, ферменти, добуті з отрути змії, скорпіона та жаби проявляють свій терапевтичний потенціал проти раку. Так *drCT-I*, білковий токсин, добутий з індійської гадюки Рассела, має антипроліферативну, цитотоксичну та апоптотичну активності. *L*-амінокислотаоксидаза та флавопротеїн, отриманий із зміїної отрути проявляють індукування апоптозу, індукування агрегації тромбоцитів або інгібуючі ефекти [7].

Отже використання природних з'єднань в лікуванні онкологічних захворювань – самостійно або в комплексі зі стандартними хіміо-терапевтичними препаратами синтетичного походження – одна з стратегій розвитку сучасної онкотерапії. Розробки в даній області спрямовані на знаходження та удосконалення знань про протипухлинний ефект з'єднань рослинного, вираженого канабіноїдами, тваринного – отрути та токсини, та морського походження. Використання цих речовин в лікувальній практиці дозволить отримувати протипухлинний ефект без завдання великої шкоди організму людини, так як це роблять зараз використовувані препарати.

Література

1. Турсунова Н.В., Чурин Б.В., Клиникова М.Г. противоопухолевая активность соединений природного происхождения // Современные проблемы науки и образования. – 2018. – № 5
2. Безбородова О.А., Панкратов А.А., Немцова Е.Р., Венедиктова Ю.Б., Воронцова М.С., Енгальчева Г.Н., Сюбаев Р.Д.. Противоопухолевые лекарственные препараты: планирование доклинических исследований, по оценке эффективности и безопасности. Ведомости Научного центра экспертизы средств медицинского применения. 2020; 10(2):96–110
3. Guzmán M. Cannabinoids: Potential anticancer agents. *Nat Rev Cancer* 2003; 3:745–55.
4. Pisanti S, Bifulco M. Endocannabinoid system modulation in cancer biology and therapy. *Pharmacol Res.* 2009 Aug;60(2):107–16. doi: 10.1016/j.phrs.2009.03.011.
5. Montbriand MJ. Herbs or natural products that decrease cancer growth part one of a four-part series. *Oncol Nurs Forum* 2004;31: E75–90.
6. Shukla P, Qiuxiao X. Marine natural products as anticancer agents. *IOSR J Pharm Biol Sci* 2014; 9:60–4.
7. Balabhaskar R., Rajendra Kumar A, Selvarajan S, Faridha A, Gayathri Gunalan. Potential natural products with anticancer properties and their applications. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, Vol. 12, no. 5, Apr. 2019, pp. 27–33.

КОМБІНОВАНІ БІФІДОВМІСНІ ДЕСЕРТИ ЗІ ЗБАЛАНСОВАНИМ ХІМІЧНИМ СКЛАДОМ

Климентьєва І.О., Ткаченко Н.А.

*Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса,
postmaster@onaft.edu.ua*

Одна з умов підтримання здоров'я, працездатності та довголіття людини – дотримання трьох основних принципів раціонального харчування, які включають: баланс енергії, яка поступає з їжею і витрачається людиною в процесі життєдіяльності; задоволення потреб організму людини у певних кількості та співвідношенні харчових речовин; дотримання режиму харчування [1–3].

Співвідношення білків : жирів : вуглеводів у харчуванні дорослої здорової людини має становити 1 : 1 : 4 [1, 3]. Як правило, продукти харчування не містять основні харчові нутрієнти в зазначеному співвідношенні. Саме тому, а також у зв'язку з недостатнім споживанням людиною тих чи інших харчових речовин, виникла гостра необхідність у створенні комбінованих продуктів харчування складного рецептурного складу.

Одним із пріоритетних напрямів сучасної молочної промисловості є виробництво натуральних кисломолочних продуктів. Виходячи з того, що молочні продукти є загальноживим продуктом харчування, само цю групу продуктів можна комбінувати [1–3].

Особливу групу молочних продуктів складають сири кисломолочні та сиркові десерти. Високий вміст білків, оптимальне співвідношення природних кальцію та фосфору, живі активні клітини молочнокислих бактерій та продукти їх метаболізму зумовлюють надзвичайну корисність сиру кисломолочного з точки зору раціонального харчування [1].

Сиркові десерти відіграють важливу роль в харчуванні людини. Властивості сиркових десертів полягають у тому, що вони покращують обмін речовин, стимулюють видалення шлункового соку та підвищують апетит тощо. Тому актуальною проблемою молочної галузі є розширення асортименту виробництва сиркових десертів.

Частота купівлі сиру кисломолочного та сиркових десертів споживачами розподіляється в такий спосіб: близько 70% споживачів купують їх не менше 1 разу на тиждень, 10% – частіше, ніж 1 раз на тиждень і 20% – рідше, ніж 1 раз на тиждень [4].

Конкуренція на вітчизняному ринку досить жорстка. У структурі асортименту цієї продукції домінують полуничні (40,8%), персикові (36,7%) сиркові десерти. Злакові сирні десерти сьогодні не знайшли широкого визнання споживача, лише 15,1% респондентів віддають перевагу саме цим десертам [4]. Тому пошук джерел молочної, зернової і фруктово-ягідної сировини для виробництва комбінованих біфідовмісних десертів зі збалансованим хімічним складом і високими органолептичними показниками є актуальним завданням.

Класичні сиркові десерти мають високий вміст білків та вуглеводів, але співвідношення між цими макронутрієнтами не відповідає рекомендованим нормам. Перспективним напрямком є розробка біфідовмісних десертів зі збалансованим хімічним складом на комбінованій молочно-олійно-зерновій основі з наповнювачами.

Метою наукової роботи стала розробка технології виробництва комбінованого біфідовмісного десерту зі збалансованим хімічним складом.

Для досягнення поставленої мети були сформульовані такі завдання:

– обґрунтувати вибір сировинних інгредієнтів для виробництва комбінованих біфідовмісних десертів;

– оптимізувати жирокислотний склад цільових продуктів;

– розрахувати науково-обґрунтовані рецептури біфідовмісних десертів зі збалансованим хімічним складом;

– обґрунтувати параметри технологічного процесу виробництва біфідовмісних десертів зі збалансованим хімічним складом.

Організацію експериментальних досліджень щодо розробки технології комбінованих біфідовмісних десертів зі збалансованим хімічним складом було організовано в декілька етапів:

– перший етап експериментально-статистичних досліджень полягав у обґрунтуванні вибору зернового інгредієнта для виробництва комбінованих десертів зі збалансованим хімічним складом, а саме вибір борошна. Об'єктами досліджень стали два зразки спельтового борошна різного виробника: «Земледар» та «Зелений Млин» [5];

– другий етап експериментально-статистичних досліджень полягав у виборі рослинних олій та оптимізації жирокислотного складу цільового продукту із застосуванням молочного жиру, рафінованої дезодорованої високоолеїнової соняшникової олії та не рафінованої олії шипшини. Із застосуванням програми *Dezine Expert* було здійснено оптимізацію жирнокислотного складу для досягнення рекомендованої нормами нутриціології співвідношення насичених жирних кислот : мононенасичених жирних кислот : поліненасичених жирних кислот 0,3 : 0,6 : 0,1. В результаті оптимізації отримали співвідношення молочного жиру, високоолеїнової соняшникової олії та олії шипшини у жировій складовій готового продукту (20,88–22,22) : (58,39–63,07) : (16,05–20,33) [6];

– третій етап експериментально-статистичної частини досліджень полягав у математичному моделюванні рецептури біфідовмісних комбінованих десертів із застосуванням як сировини біфідо-сиру кисломолочного з масовою часткою жиру 18 %, сирної сироватки, борошна спельти (виробника «Земледар»), наповнювачів із журавлини, малини, персика та полуниці з вмістом цукру 47,5–55,0 %. Для моделювання застосовували програму *Microsoft Office Excel*. В результаті математичного моделювання отримали співвідношення рецептурних компонентів, яке дозволяє виробляти комбіновані десерти зі збалансованим співвідношенням білків : жирів : вуглеводів – 1 : 1 : 4;

– четвертий етап експериментально-статистичних досліджень передбачав оптимізацію складу заквашувальної композиції зі змішаних культур *Lactococcus lactis ssp. lactis* + *Lactococcus lactis ssp. cremoris* + *Lactococcus lactis ssp. diacetylactis* (ЗК *Lactococcus sp.*) та змішаних культур *Bifidobacterium bifidum BB 01* + *Bifidobacterium longum BL 01* + *Bifidobacterium breve BR 01* (ЗК *Bifidobacterium sp.*). У складі заквашувальної композиції варіювали вихідну концентрацію ЗК *Lactococcus sp.* у межах 1×10^5 – 1×10^6 КУО/см³ молочної суміші та ЗК *Bifidobacterium sp.* у тих же межах. Моделювання та обробку експериментальних даних виконували у середовищі програмного пакета *Statistica 10* (*StatSoft, Inc., USA*). Встановлено оптимальне співвідношення зк *Lactococcus sp.* та ЗК *Bifidobacterium sp.* – 1 : 10 при вихідній концентрації культур у заквашувальній композиції 1×10^5 та 1×10^6 КУО/см³ відповідно для виробництва біфідовмісних кисломолочних продуктів. Ферментовані пробіотичні молочні згустки, отримані із застосуванням заквашувальної композиції з оптимальним співвідношенням ЗК *Lactococcus sp.* : ЗК *Bifidobacterium sp.* (1 : 10), мають гарні сенсорні характеристики, містять високу кількість життєздатних клітин біфідо- та лактобактерій – $(9,15 \pm 0,14) \times 10^9$ та $(8,50 \pm 0,50) \times 10^8$ КУО/см³ відповідно, невисокий рівень титрованої кислотності при нормованому значенні активної кислотності та є безпечними за мікробіологічними характеристиками [7].

П'ятий етап передбачав виконання експериментальних досліджень щодо обґрунтування технологічних параметрів виробництва комбінованих біфідовмісних десертів зі збалансованим хімічним складом. Було досліджено процеси:

– ферментації молока з масовою часткою жиру 3,45% (співвідношення молочного, високоолеїнового та шипшинового жирів було оптимальним згідно попередніх результатів оптимізації), збагаченого фруктозою (масова частка фруктози у молоці склала 0,1% згідно рекомендацій [9], заквашувальною композицією зі ЗК *Lactococcus sp.* у складі бакконцентрату *FD DVS CH-N 11* та ЗК *Bifidobacterium sp.* у складі бакконцентрату *Liobac BIFI* (співвідношення лактококів та біфідобактерій у складі заквашувальної композиції склало 1 : 10, вихідні концентрації культур у заквашуваному молоці склали 1×10^5 та 1×10^6 КУО/см³ відповідно згідно попередніх власних рекомендацій [7];

– гомогенізації молочно-жирової суміші з масовою часткою жиру 3,45 % з оптимальним співвідношенням рослинних олій та молочного жиру;

– пастеризації молочно-жирової суміші з масовою часткою жиру 3,45 % з оптимальним співвідношенням рослинних олій та молочного жиру.

З урахуванням того, що до складу десерту включається сироватка, яка у процесі виробництва сиру біфідовмісного кисломолочного вилучається із основного продукту, було проаналізовано технологічну схему виробництва біфідо-сиру кисломолочного і визначено, що не доцільно вилучати усю сироватку із біфідовмісного кисломолочного сиру шляхом самопресування та пресування, розчиняти в ній борошно спельти і повертати отриману сироватково-спельтову суміш до складу основного продукту. Запропоновано необхідну кількість сироватки залишати в кольє, потім вносити прокалене борошно спельти, розчиняти у сироватці і отримувати білково-зернову суміш, яка в подальшому

стане основою для виробництва комбінованого біфідовмісного десерту. Запропонований спосіб спрощує технологічний процес виробництва продукту, вилучає процес пресування біфідо-сиру кисло-молочного та процес змішування борошна спельти з сироваткою в окремій ємності, у результаті чого зменшуються витрати на придбання додаткового технологічного обладнання та скорочується тривалість технологічного процесу виробництва цільового продукту.

Шостий етап експериментальних досліджень передбачав визначення граничного терміну зберігання десертів у герметичній тарі за температури (4 ± 2) °С. Для цього було виготовлено десерти за розробленими рецептурами і технологічними параметрами. В готових десертах визначали сенсорні характеристики (смак та запах, колір, консистенцію та зовнішній вигляд), фізико-хімічні (титровану й активну кислотність, вміст вологи) і мікробіологічні показники (вміст лакто- та біфідобактерій у 1г продукту, БГКП у 0,00001г десерту, дріжджі, плісені, патогенні бактерії, у т.ч. *Salmonella* у 25г та *S. aureus* у 1г продукту).

На основі проведених досліджень рекомендований граничний термін зберігання продукту у герметичній тарі за температури (4 ± 2) °С доцільно встановити не більше 14 діб [6].

Отримані дані покладені в основу технології цільового продукту, яка була апробована в лабораторних умовах кафедри ТМОЖП та ІК ОНАХТ.

У результаті роботи показано:

- перспективність комбінування молочної й рослинної сировини для створення біологічно повноцінних новітніх продуктів харчування зі збалансованим хімічним складом;

- оптимізовано жирокислотний склад цільових продуктів із застосуванням молочного жиру, високоолеїнової соняшникової олії та олії шипшини;

- оптимізовано рецептури на виробництво біфідовмісних десертів зі співвідношенням білків : жирів : вуглеводів – 1 : 1 : 4;

- обґрунтовано технологічні параметри виробництва комбінованих біфідовмісних десертів зі збалансованим хімічним складом;

- поглиблено теоретичні положення щодо використання пробіотиків, борошна спельти та рослинних олій у виробництві комбінованих біфідовмісних десертів.

На підставі експериментальних і теоретичних досліджень розроблено інноваційну технологію та запропоновано науково-обґрунтовані рецептури комбінованих біфідовмісних десертів з наповнювачами із журавлини, персика, малини та полуниці, які забезпечують виробництво продуктів високої якості зі збалансованим складом білків : жирів : вуглеводів – 1 : 1 : 4.

Література

1. Гаврилова, Н.Б. Биотехнология комбинированных молочных продуктов: монография. – Омск: «Вариант-Сибирь», 2004. 224 с. ISBN 5-7065-0243-9.
2. Аникина Е.Н., Пасько О.В., Коновалов С.А. Проектирование рецептуры и

разработка технологии биопродукта с овсяным толокном // Аграрный вестник Урала. № 5(111). 2013. С. 26–29.

3. Ткаченко, Н.А. Комбіновані біфідо-напої зі збалансованим хімічним складом – продукти для здорового харчування // Збірник тез доповідей 77 наукової конференції викладачів академії 18–21 квітня 2017 р. Одеса: ОНАХТ. С. 110–112.

4. Статистична інформація. Виробництво основних видів продукції тваринництва. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>

5. Климентьева, І.О. Використання борошна спельти у виробництві комбінованих білкових продуктів / І.О. Климентьева, Н.А. Ткаченко // Тези Збірник доповідей 79-ї наукової конференції викладачів академії, ОНАХТ, Одеса, 2019. – С. 91–92.

6. Ткаченко, Н.А. Комбіновані молочно–рослинні біфідо–продукти зі збалансованим хімічним складом для здорового харчування / Н.А. Ткаченко, О.А. Кручек, Є.О. Избаш, І.О. Тупікова, А.В. Копійко, Г.Р. Рамазашвілі // Тези Збірник доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Технології харчових продуктів і комбікормів» ОНАХТ, 2017. С. 58–60.

7. Tkachenko N., Nazarenko J., Dets N., Izbash E., Klymentieva I. Starter cultures compositions with probiotics for fermented milk products and cosmetics. Food Science and Technology. 2018. 12(1). P. 18–28.

8. Дідух Н.А., Чагаровський О.П., Лисогор Т.А. Заквашувальні композиції для виробництва молочних продуктів функціонального призначення. Одеса: Видавництво «Поліграф», 2008. 236 с. ISBN 978-966-8788-79-6.

БІФІДОВМІСНІ ЙОГУРТОВІ ДЕСЕРТИ ДЛЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ЗІ ЗБАЛАНСОВАНИМ ХІМІЧНИМ СКЛАДОМ Копійко А. В., Ткаченко Н.А.

*Одеська національна академія харчових технологій
м. Одеса, postmaster@onaft.edu.ua*

Харчування на даний час – дуже актуальне питання, яке цікавить не тільки науковців, а й звичайних людей. Принципам збалансованого харчування найбільш повно відповідають комбіновані продукти харчування, оскільки цільове комбінування рецептурних інгредієнтів забезпечує отримання харчової композиції із заданим хімічним складом. На споживчому ринку України представлені продукти харчування, у т.ч. десерти, які відповідають людям різних вікових груп, професій, різної статі тощо, а також мають різну спрямованість, у тому числі, лікувальну або профілактичну.

Метою представленої роботи стало створення біфідовмісних йогуртових десертів для категорії професійної приналежності – військовослужбовці – зі збалансованим хімічним складом.

За рекомендаціями нутриціології співвідношення між білками : жирами : вуглеводами для військовослужбовців повинно складати 1 : 1 : 6. Було заплановано розробити десерти із заданими характеристиками, зокрема, з радіопротекторними властивостями, тому у складі цільових продуктів рекомендовано вміст білків збільшити на 10% [1–2].

Для вирішення поставленого завдання було використано комплексний науковий підхід до створення нових видів десертів для військовослужбовців, які за своєю харчовою, біологічною цінністю та біологічною ефективністю відповідають фізіологічним нормам. Комплексний підхід був заснований на використанні «Проектування харчових продуктів» і передбачав:

1 – оптимізацію жирнокислотного складу комбінованих молочно-рисових десертів із застосуванням молочного та рослинних жирів з використанням симплекс-центроїдних планів у середовищі програмного пакету *Design-Expert* з метою забезпечення співвідношення насичених жирних кислот (НЖК) : мононенасичених жирних кислот (МНЖК) : поліненасичених жирних кислот (ПНЖК) – 0,45 : 0,45 : 0,10;

2 – обґрунтування оптимального складу заквашувальної композиції із застосуванням йогуртової закваски та монокультур біфідобактерій, а також складу молочно-рисової основи для ферментації;

3 – оптимізацію рецептур цільових продуктів із застосуванням сучасних методологій моделювання й оптимізації із вітчизняної молочної та рослинної сировини – поверхонь відклику у середовищі програмного пакету *Statistica* з метою забезпечення рекомендованого авторами співвідношення основних харчових нутрієнтів – білків : жирів : вуглеводів – 1,1 : 1,0 : 6,0.

На першому етапі експериментально-статистичних досліджень за сировинні інгредієнти для виробництва цільових продуктів було обрано:

– йогуртову основу, отриману шляхом ферментації молочно-рисової суміші, збагаченої рисовою та гарбузовою оліями, заквашувальною композицією із йогуртових культур і біфідобактерій у оптимальних співвідношеннях;

– концентрат сироваткових білків, отриманий ультрафільтрацією (КСБ-УФ-65), або біфідо-сир кисломолочний, як додаткові джерела повноцінних білків для підвищення їх вмісту в десертах;

– яблучний або гарбузовий наповнювачі з цукром для забезпечення необхідного вмісту вуглеводів та високих сенсорних характеристик десертів;

– пектин цитрусовий (як радіопротектор та стабілізатор структури десертів) [3].

Жир молока коров'ячого містить незначну кількість ПНЖК (особливо у осінньо-зимовий період), недостатню кількість МНЖК та надмірну кількість НЖК. Співвідношення між НЖК : МНЖК : ПНЖК у жирі молока коров'ячого складає у середньому 0,63 : 0,31 : 0,06, що не відповідає вимогам нутриціології (за вимогами нутриціології співвідношення НЖК : МНЖК : ПНЖК повинно складати 0,3 : 0,6 : 0,1 або 0,45 : 0,45 : 0,10). Тому для адаптації жирнокислотного складу цільових продуктів, а також підвищення їх антиоксидантного статусу рекомендовано використовувати дві нерафіновані

олії – олію з рисових висівок як джерело МНЖК і гарбузову олію як джерело ПНЖК. Ці олії (крім нормалізації жирнокислотного статусу продуктів) впливають на смакові властивості десертів, гарно поєднуються з молочною сировиною. Застосування симплекс-центроїдних планів у середовищі програмного пакету *Design-Expert* дозволило обґрунтувати оптимальне співвідношення молочно-рисової основи : олії рисових висівок : гарбузової олії, яке складає 20,2 : 70,5 : 9,3 (при цьому співвідношення НЖК : МНЖК : ПНЖК складає 0,44 : 0,48 : 0,08).

На другому етапі оптимізували склад заквашувальної композиції та склад молочно-рисової основи із використанням програми *Statistica*. Вхідними параметрами було обрано масові частки фруктози, рисового борошна для дитячого харчування (РБДХ) та вихідні концентрації йогуртових культур та монокультур *B. animalis Bb-12*. Масову частку фруктози варіювали в межах від 0,1 до 2,1 %; масову частку РБДХ – від 1,0 до 6,0 %; вихідну концентрацію йогуртових культур і монокультур біфідобактерій – від 1×10^5 до 1×10^6 КУО/см³. У ферментованих молочно-рисових згустках визначали кислотність титровану, синерезис та концентрації життєздатних клітин монокультур *B. animalis Bb-12* та йогуртових культур. В результаті оброблення та оптимізації отриманих експериментальних даних визначено оптимальні масові частки РБДХ (3,19%) та фруктози (1,68%), а також оптимальні вихідні концентрації монокультур *B. animalis Bb-12* і йогуртових культур у складі заквашувальної композиції для виробництва молочно-рисової основи для виробництва цільових продуктів – $5,97 \cdot 10^5$ та $5,55 \cdot 10^5$ КУО/см³ відповідно.

Подальшим етапом експериментально-статистичних досліджень стала розробка рецептур біфідовмісних йогуртових десертів зі співвідношенням білків : жирів : вуглеводів 1,1 : 1,0 : 6,0. Розробляли рецептури у програмі *Microsoft Excel*. Було розроблено 6 рецептур: 3 рецептури з гарбузовим наповнювачем і 3 рецептури – з яблучним. Рецептури №1 – це рецептури, до складу яких входять ферментована молочно-рисова йогуртова основа, збагачена рослинними оліями у рекомендованих кількостях, та відповідний наповнювач; рецептури №2 – це рецептури, у яких, крім зазначених складових, включено біфідо-сир кисломолочний для підвищення вмісту білків у десертах; рецептура №3 – це рецептури, у яких, крім ферментованої молочно-рисової йогуртової основи та наповнювача введено КСБ-УФ-65. Крім того, до складу продуктів з яблучним наповнювачем додатково був введений пектин як радіопротектор.

Органолептична оцінка усіх шести біфідовмісних йогуртових десертів зі співвідношенням білків : жирів : вуглеводів 1,1 : 1,0 : 6,0, вироблених за оптимальними рецептурами, свідчить про те, що вони усі мають високі сенсорні характеристики, тому усі десерти рекомендовані до розробки.

Наступними етапами роботи є:

- обґрунтування параметрів гомогенізації молочно-рисової суміші, збагаченої фруктозою та сумішшю рослинних олій – рисової та гарбузової;

- встановлення параметрів ферментації молочно-рисової суміші, збагаченої фруктозою та сумішшю рослинних олій, заквашувальною композицією із йогуртових культур та монокультур *B. animalis Bb-12* у оптимальних співвідношеннях;
- обґрунтування параметрів зберігання біфідовмісних йогуртових десертів зі збалансованим хімічним складом для військовослужбовців, вироблених із застосуванням бар'єрних технологій;
- розробка технологій біфідовмісних йогуртових десертів зі збалансованим хімічним складом для військовослужбовців, промислова апробація розроблених технологій;
- оформлення пакету нормативних документів на виробництво цільових продуктів.

Література

1. Калинина Л.В., Ганина В.И., Дунченко Н.И. Технология цельно-молочных продуктов. СПб.: ГИОРД, 2008. 248 с.
2. Скорченко Т.А., Поліщук Г.Є., Грек О.В., Кочубей О.В. Технологія незбираномолочних продуктів. Вінниця: Нова Книга, 2005. 264с.
3. Гурова Н.В. и др. Функциональные свойства гидроколлоидов // Учебно-методическое пособие «Химия пищевых гидроколлоидов». 2001. С. 12–34.

АНАЛІЗ ДИТЯЧОЇ КОСМЕТИКИ НА ВМІСТ НЕІОНОГЕННИХ ПАР Коробка Ю.В.¹, Біла Г.М.¹, Антрапцева Н.М.²

¹ *Національний університет харчових технологій, Україна, м. Київ,
Bilagalina2017@gmail.com*

² *Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

Вступ. Одним з найбільш популярних продуктів косметичної промисловості є шампуні, їх ринок стає дедалі більшим. Шампунь – це засіб для волосся і шкіри голови, призначений для того, щоб видаляти жир, відмерлі клітини з волосся і шкіри голови. Усе інше – функції кондиціонерів, бальзамів, засобів проти лупи та ін. Якщо спочатку до шампунів ставилися виключно як до засобів гігієни, то в подальшому ринок зажадав від них наявності додаткових властивостей: більш м'якого догляду, відсутності подразнюючої дії, наявності біологічно активних, функціональних і естетичних добавок. Сьогодні шампунь найуживаніший косметичний продукт, до якого пред'являються найвищі вимоги [1, 2].

Часто, обговорюючи проблему вибору шампуню, можна почути таку думку, що найкращий засіб – це шампунь для волосся, який містить тільки природні компоненти. Але фахівці стверджують, що натуральних шампунів не існує [1, 2].

Склад шампунів є темою для широкого обговорення. Всі вони містять воду, миючі ПАР, піноутворювачі, загусники, кондиціонуючі добавки,

регулятори кислотності, лікувальні добавки, регулятори жорсткості води, фарбувальні компоненти і консерванти.

Склад будь-якого сучасного шампуню відповідає усталеній принциповій схемі: миюча субстанція (поверхнево-активні речовини або ПАР), добавки у вигляді допоміжних ПАР (СоПАР), що сприяють отриманню додаткових заданих властивостей шампуню (піноутворення та ін.), кондиціонуючі компоненти, функціональні добавки та модифікатори (регулятори рН, консерванти та ін.), естетичні добавки, що додають шампуню товарний вигляд (запашки, барвники, перламутрові речовини та ін.), біодобавки, вода [1, 3, 4].

Метою даної роботи є аналіз дитячої косметики на вміст неіоногенних поверхнево-активних речовин (НПАР).

Об'єкти та методи дослідження.

Основними об'єктами є дитячі шампуні *Fa Kids* (шампунь-гель для душу для хлопчиків, шампунь № 1) і “Ясне сонечко” (дитяча пінка-шампунь без сліз, шампунь № 2). До складу дитячих шампунів *Fa Kids* і Ясне сонечко входять такі неіоногенні ПАР, як каприлил/каприл глюкозид (шампунь №1); кокоглюкозид (шампунь № 1 і № 2); ПЕГ-7 гліцерил кокоат (шампунь №1 і №2); кокамід *DEA* (шампунь №2); тридецет-12 (шампунь №2); лаурет-2 (шампунь № 2).

ПАР є основними робочими інгредієнтами шампуню так як очищають волосся від бруду і жиру, а також забезпечують пінисті властивості шампуню. В сучасних шампунях в якості миючих речовин найбільше додають аніонні ПАР. Однак вони володіють подразнюючою дією на шкіру і слизову оболонку очей.

Неіоногенні ПАР мають ряд переваг перед іоногенними – нейтральність, стійкість до жорсткої води, однакова ефективність в кислих, лужних і нейтральних середовищах, стійкість до речовин, що викликають гідроліз [5].

Неіоногенні ПАР в якості компонентів миючих засобів не поступаються високоякісним милам, що дозволяє їхнє використання в м'якій і жорсткій воді, а також у кислому і лужному середовищах. Вони, зазвичай, мають низьку піноутворюючу здатність і можуть використовуватися як піногасники. Можливість регулювання їх властивостей шляхом варіювання числа оксиалкільних ланок, поряд з низькою собівартістю, зумовлює їх широке виробництво і застосування [6].

Результати дослідження.

Для проведення якісного та кількісного аналізу досліджуваних зразків шампуню №1 *Fa Kids* і №2 “Ясне сонечко” на вміст неіоногенних ПАР використали фотометричний і ваговий методи, сумарну кількість наявності ПАР визначили розрахунковим методом, обчисливши число омилення і кислотне число.

Вміст та тип ПАР в дитячих шампунях визначали за ДСТУ 4315:2004 «Засоби косметичні для очищення шкіри та волосся»; відбір проб проводили за ГОСТ 28954-91 «Речовини поверхнево-активні і засоби миючі.

Визначення вмісту аніоноактивної речовини методом прямого двофазного титрування вручну або механічним шляхом» і СТ СЭВ 2542-80 «Шампуні для миття волосся та ван. Метод визначення масової частки поверхнево-активної речовини» [7–9].

Для визначення типу ПАР у дослідних зразках шампунів №1 і №2 використали один із методів якісного аналізу, який базується на перерозподілі барвника метиленового блакитного у водно-хлороформовому шарі при додаванні визначуваної речовини. В пробірку місткістю 25 мл наливали 8 мл розчину індикатора (метиленового блакитного) і 5 мл хлороформу та закривали гумовою пробкою. Потім додали по краплях 0,05% розчин відомого аніоноактивного ПАР. Після кожної порції розчину пробірку енергійно струшували і залишали стояти до тих пір, поки не відбувалося рівномірного розподілення забарвлення розчину в обох шарах. Потім додавали 2 мл 0,1% розчину шампунів №1 і №2, пробірку енергійно струшували і залишали до утворення двох шарів. Якщо синє забарвлення хлороформового шару стає інтенсивнішим, а водний шар – майже безбарвним, то випробовувана речовина – аніоноактивна. При зворотному явищі визначувана речовина є катіоноактивною. У випадку, коли забарвлення не змінюється, то досліджувана ПАР є неіоногенною [6].

Після проведених досліджень шампунів №1 і №2 спостерігали інтенсивніше синє забарвлення хлороформового шару, що вказувало на присутність аніоноактивної речовини, проте через 20 хв. забарвлення набуло свого попереднього кольору, що також вказує і на присутність неіоногенної ПАР.

Вміст НПАР визначали фотометричним і ваговим методами. Для цього за одержаними результатами побудували калібрувальний графік за яким кількісно визначили вміст НПАР.

Для побудови калібрувального графіка готували серію стандартних розчинів Твін-40. Вимірювання проводили за допомогою оптичного приладу КФК-2. Одержані експериментальні дані наведено в табл. 1.

Таблиця 1 – Експериментальні дані серії стандартних розчинів Твін-40

V, мл	1.0	3.0	5.0	7.0	10.0	12.0
D	0,95	1,05	1,15	1,25	1,44	1,55
	0,95	1,06	1,15	1,26	1,45	1,55
	0,94	1,05	1,15	1,25	1,45	1,56

Калібрувальний графік, побудований за експериментальними даними (табл. 1) зображено на рис. 1.

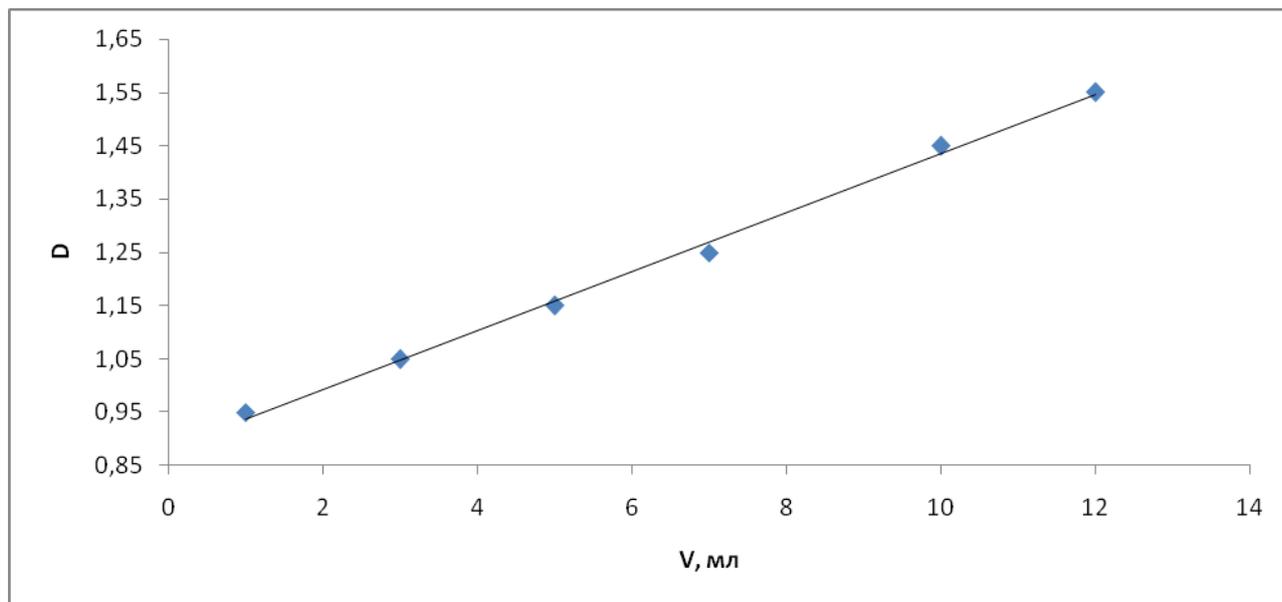


Рисунок 1 – Залежність оптичної густини від об'єму розчину Твін-40.

Вимірювання оптичної густини НПАР проводили для зразків шампунів №1 і №2, які представлено у табл. 2.

Таблиця 2 – Оптична густина аналізованих продуктів для визначення НПАР

Продукт	Оптична густина D						Δ
	0,5	0,55	0,65	0,85	0,95	1,1	
Шампунь №1	0,5	0,55	0,65	0,85	0,95	1,1	0,766
Шампунь №2	0,64	0,7	1,0	1,4	1,75	2,0	1,248

Для кількісного визначення НПАР у досліджуваних зразках шампунів №1 і №2 переводили вимірювання залежності оптичної густини від об'єму для серії стандартних розчинів. За одержаним калібрувальним графіком і вимірними значеннями оптичної густини в експериментальних зразках визначили вміст НПАР в розчинах шампунів №1 і №2 (табл. 2).

Враховуючи значення густини розчину Твін-40, яка відповідає $0,9 \text{ кг/м}^3$, провели визначення його маси. За допомогою калібрувального графіка визначили масу НПАР у дитячих шампунях *Fa Kids* і “Ясне сонечко”.

Маса НПАР у шампуні №1 згідно одержаних експериментальних даних становить 0,12 г і 0,39 г; у шампуні №2 – 1,52 г і 1,95 г, відповідно. Середнє значення маси НПАР за обома точками для зразка №1 складає 0,255 г, для зразка №2 – 1,735 г, відповідно, що у перерахунку на 1 мл розчину шампуню *Fa Kids* дорівнює 0,023 г НПАР, для шампуню “Ясне сонечко” – 0,158 г.

Для визначення коректності одержаних результатів проводили три паралельні вимірювання за якими розраховували похибку аналізу. Значення оптичної густини для розрахунку похибки наведено у табл. 3.

Таблиця 3 – Одержані значення оптичної густини у зразках шампунів №1 і №2

№п/п	Назва зразку	Значення оптичної густини			
		1	2	3	Δ
1.	Шампунь №1	0,95	0,95	0,94	0,947
2.	Шампунь №1	1,00	1,10	1,10	1,067
3.	Шампунь №2	1,75	1,75	1,70	1,734
4.	Шампунь №2	1,90	2,00	2,00	1,967

Згідно даних таблиці визначено середнє значення, яке свідчить про те, що одержані результати є допустимими і не виходять за межі значень ГОСТ.

Визначення НПАР ваговим методом проводили з фосфорно-молібденовою кислотою. Для цього готували розчини за відомою методикою.

До 250мл проби, що містить не більше 100мг випробовуваного неіоногенного ПАР, додали 5мл соляної кислоти (1:4), 5мл 10% розчину хлориду барію, 5мл 10% розчину фосфорно-молібденової кислоти і 150мл води. Суміш кип'ятили до утворення жовтого осаду і залишали стояти наніч. Відфільтрований на скляному фільтрі осад промивали водою і сушили за температури 100°C до постійної маси. Так як після процесу фільтрування частина НПАР залишилась у паперових фільтрах, то проводили розрахунки між різницею маси порожнього фільтру та фільтру з розчином НПАР.

Після обчислень маса НПАР у фільтрах шампуню №1 складає 2.85 г, з шампуню №2 – 1.5 г, відповідно. Маса НПАР основного фільтрату наведена у таблиці 4:

Таблиця 4 – Маса НПАР основного фільтрату

№ зразку	Маса порожньої фарфорової чашки, г	Маса чашки з фільтратом, г	Маса чашки після висушування, г	Маса сухого НПАР, г
1.	129.5	138.5	130.0	0.5
2.	144.5	155.7	144.6	1.1

Отже, згідно одержаних експериментальних даних ваговим методом, загальна маса неіоногенних ПАР у дитячих шампунях *Fa Kids* і “Ясне сонечко” складає 3,35 г і 2,6 г, відповідно.

Сумарну кількість наявності ПАР у дослідних зразках визначали за допомогою числа омилення та кислотного числа.

Для цього розчини досліджуваних шампунів титрували 0,5н розчином НСІ та 0,1н спиртовим розчином КОН, відповідно. Обчислення числа омилення та кислотного числа проводили за допомогою формули (1) і (2).

Результати титриметричних вимірювань дослідних зразків шампунів №1 і №2 наведено в табл. 5 і 6.

Таблиця 5 – Об'єм витраченого для титрування 0,5н розчину НСІ

Зразок	Об'єм 0,5н НСІ			Δ
Шампунь №1	20,9	20,9	20,8	20,866
Шампунь №2	20,9	20,8	20,9	20,866
Контроль	21,7	21,7	21,7	21,7

Таблиця 6 – Об'єм витраченого для титрування розчину КОН

Зразок	Об'єм 0,1н КОН			Δ
Шампунь №1	0,4	0,4	0,3	0,366
Шампунь №2	0,1	0,05	0,1	0,083

Одержані результати із табл. 5 і 6 використали для подальших обчислень числа омилення та кислотного числа дослідних зразків шампунів №1 і №2.

Число омилення розраховували за формулою (1):

$$\text{ЧО} = \frac{(V_x - V_0) \cdot k \cdot 28.055}{m}, \quad (1)$$

де V_x і V_0 – об'єм НСІ, який пішов на титрування холостої і основної проб, мл; k – поправочний коефіцієнт для 0,5 н. розчину НСІ, m – маса наважки, г.

Обчислене середнє значення числа омилення для розчинів шампунів №1 і №2, становить 27,81 та 27,92, відповідно.

Кислотне число розраховували за формулою (2):

$$\text{КЧ} = \frac{0.056 \cdot N \cdot V \cdot 1000}{m}, \quad (2)$$

де V – об'єм лугу з нормальністю N , що витрачено на титрування, мл; m – маса наважки, г.

Згідно до розрахованих значень кислотне число для дитячих шампунів *Fa Kids* і “Ясне сонечко” дорівнює 7,10 та 1,67, відповідно. Отже, одержані експериментальні значення кислотного числа і числа омилення знаходяться в межах норми визначеної ГОСТ.

Висновки:

1. Проаналізовано український косметичний ринок та обрано для аналізу два зразки дитячих шампунів “*Fa Kids*” (шампунь-гель для душу для хлопчиків) і “Ясне сонечко” (дитяча пінка-шампунь без сліз).

2. Проведено визначення типу ПАР у дослідних зразках шампунів №1 і №2 одним із методів якісного аналізу, з використанням барвника метиленового блакитного у воднохлороформовому шарі. Доведено наявність у їхньому складі суміші катіонних, аніонних та неіоногенних ПАР.

3. Визначено вміст неіоногенних ПАР фотометричним методом. Одержано значення маси для шампунів №1 і №2 складає 0,255г і 1,735г, відповідно, що у перерахунку на 1мл розчину шампуню *Fa Kids* дорівнює 0,023г НПАР, для шампуню “Ясне сонечко” – 0,158г.

4. Визначено загальну масу неіоногенних ПАР ваговим методом у дитячих шампунях *Fa Kids* і “Ясне сонечко” складає 3,35г і 2,6г, відповідно.

5. Обчислено сумарну кількість наявності ПАР за допомогою числа омилення і кислотного числа. Для зразків шампунів №1 і №2 ЧО дорівнює 27,81 та 27,92, а КЧ дорівнює 7,10 та 1,67, відповідно.

6. Похибки усіх досліджень знаходяться в допустимих межах, що вказує на високу експериментальну достовірність та відтворюваність результатів.

Література

1. В.П. Голомазова. Механизм действия шампуней на волосы: польза и вред / В.П. Голомазова. // Наука глазами молодых ученых. – 2015. – №7. – С. 54–58.

2. Вилкова С.А. Товароведение и экспертиза парфюмерно-косметических товаров / Вилкова С.А.. – Москва: Деловая литература, 2000. – 286 с.

3. Кривова А.Ю. Технология производства парфюмерно-косметических продуктов / Кривова А.Ю., Паронян В.Х. – Москва: ДеЛи принт, 2009. – 668 с.

4. Химический состав шампуня [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://haircolor.org.ua/kosmetika-dlya-volos/ukhod-za-volosami/68-himicheskiy-sostav-shampunya.html>.

5. Г.Н. Каспаров. Основы производства парфюмерии и косметики / Г.Н. Каспаров. – Москва: Пищевая промышленность, 1978. – 255 с.

6. П.В. Николаев. Основы химии и технологии производства синтетических моющих средств / П.В. Николаев, Н.А. Козлов, С.Н. Петрова. – Иваново, 2007. – 116 с.

7. ДСТУ 4315:2004. Засоби косметичні для очищення шкіри та волосся. Національний стандарт України. – чинний від 05.07.04.-К.: Держспожив-стандарт України, 2005. – 17с.

8. ГОСТ 28954-91. Вещества поверхностно-активные и средства моющие. Определение содержания анионактивного вещества методом прямого двухфазного титрования вручную или механическим путем. Межгосударственный стандарт. – в действии от 29.03.91.-М.: Издательство стандартов, 1992. – 8с.

9. СТ СЭВ 2542-80. Шампуни для мытья волос и ванн. Метод определения массовой доли поверхностно-активного вещества. Межгосударственный стандарт. – в действии от 01.01.80.-М.: Издательство стандартов, 1981. – 8с.

РОЗРОБЛЕННЯ РЕЦЕПТУРИ ЗДОБНИХ СУХАРІВ З ЦИКЛАМАТОМ НАТРІЮ

Куник О.М., Чабанова Н.Р.

Херсонський національний технічний університет, м. Херсон,
e-mail kulish.aleksa@gmail.com

Сухарні вироби займають особливе місце серед хлібобулочних виробів завдяки своїм смаковим і поживним властивостям. Вони, по суті, є «хлібними консервами», які можна зберігати тривалий час і перевозити на далекі відстані [1]. Для хворих цукровим діабетом випускаються спеціальні сухарі, що не містять цукор, а тому не викликають гіперглікемію. До їх складу входять цукрозамінники, які поділяють на натуральні (фруктоза, глюкозо-фруктозний сироп, ксиліт, сорбіт та інші) і синтетичні, одержані хімічним шляхом [2].

Мета роботи полягала в розробці рецептури здобних сухарів спеціального призначення з синтетичним цукрозамінником цикламатом натрію.

Цикламат натрію – харчова добавка Е 952, білий без запаху кристалічний порошок, дуже солодкий на смак. У розбавленому розчині (близько 0,17 %) підсолоджувальна властивість цикламати натрію приблизно у 30 разів більша, ніж у сахарози. У вищих концентраціях солодкість зменшується і в концентрації 0,5 % з'являється дуже гіркий смак [3].

Розроблена рецептура здобних сухарів з цикламатом натрію представлена в табл. 1.

Таблиця 1 – Рецептура здобних сухарів з цикламатом натрію

Назва сировини	Маса сировини, кг	Вологість, %	Маса сухих речовин	
			%	г
Борошно пшеничне першого сорту	0,2	14,5	85,5	0,17
Дріжджі хлібопекарські пресовані	0,005	75,0	25,0	0,00125
Сіль кухонна харчова	0,002	3,0	97,0	0,00194
Цикламат натрію	$0,436 \cdot 10^{-3}$	0,15	99,85	$0,435 \cdot 10^{-3}$
Маргарин столовий	0,008	16,5	84,0	0,00668
Разом	0,215	–	–	0,18

Отримані сухарі за органолептичними та фізико-хімічними характеристиками порівнювались зі здобними сухарями з фруктозою промислового виробництва («Сухарі з фруктозою» ТМ «Хлібодар»).

У результаті визначення органолептичних характеристик встановлено, що сухарі з цикламатом натрію за смаком та ароматом практично не відрізняються від сухарів з фруктозою. Слід відмітити блідий колір сухарів з

цикламатом натрію, що є наслідком недостатньої кількості редукуючих цукрів для утворення меланоїдинів – продуктів реакції Майяра.

Фізико-хімічні показники здобних сухарів з цукрозамінниками представлено в табл. 2. Визначення проводилось за ДСТУ 4588:2006 «Вироби хлібобулочні для спеціального дієтичного споживання. Загальні технічні умови».

Таблиця 2 – Фізико-хімічні показники здобних сухарів з цукрозамінниками

Показник, одиниці вимірювання	«Сухарі з фруктозою» ТМ «Хлібодар»	Цикламат натрію
Вологість, %, не більше ніж 7,0–12,0	10,1	2,0
Кислотність, град, не більше ніж 1,5–4,0	1,1	0,9
Намочуваність, %, не менше ніж 150	439,3	620,3

Представлені дані (табл. 2) свідчать, що досліджувані зразки сухарів повністю відповідають вимогам ДСТУ 4588:2006 «Вироби хлібобулочні для спеціального дієтичного споживання. Загальні технічні умови». Слід відмітити значну різницю у показниках вологості й намочуваності сухарів. Отримані результати можна пояснити високою гігроскопічністю фруктози.

Подальші дослідження буде спрямовано на підбір концентрації та технології застосування натуральних барвників для отримання необхідного забарвлення здобних сухарів з цикламатом натрію.

Література

1. Ильинский Н.А. Производство сухарных изделий // Н.А. Ильинский, Т.Н. Ильинская. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 208 с.
2. Власенко І. Виробництво продуктів спеціального призначення для хворих на цукровий діабет / І. Власенко, В. Власенко // Товари і ринки. – 2018. – №4. – С. 47–56.
3. Фармацевтична енциклопедія. Натрію цикламат. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/1208/natriyu-ciklamat>.

УМОВИ РЕОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ В РЕЖИМІ КОНТРОЛЬОВАНОЇ ШВИДКОСТІ ЗСУВУ

Кухтенко Г.П., Ходакова В.В., Кухтенко А.С., Сайко І.В.
Національний фармацевтичний університет, м. Харків
galinakukh@gmail.com

Реологічні дослідження складають основу вивчення впливу інгредієнтного складу на консистентні властивості лікарських та косметичних засобів та обґрунтування параметрів технологічного процесу виробництва. Вимірювальними системами можуть бути як концентричні циліндри, так і системи конус-пластина або паралельні пластини. У ротаційному режимі вимірювальний шпindel обертається, а нижня пластина або циліндр нерухомі. При цьому необхідно дотримуватися умов ламінарної течії в зразку [1].

Існують два основних типи вимірювань в ротаційному режимі: з контрольованою швидкістю зсуву (CSR або CR тест) або контрольованою напругою зсуву (CSS або CS тест). В першому випадку, задається кутова швидкість і вимірюється кутовий момент, або в реологічних параметрах: задається швидкість зсуву і вимірюється напруга зсуву. З використанням умов контрольованої швидкості зсуву можна виконувати тести:

1. вимірювання в одній точці (в'язкість вимірюється при одній швидкості зсуву, вимірювання підходить для ньютонівських рідин, в'язкість яких залишається постійною незалежно від швидкості зсуву);

2. залежність від часу (дозволяє визначити залежність в'язкості зразка від часу при постійних заданих параметрах);

3. криві течії і в'язкості (крива течії – це залежність напруги зсуву від швидкості зсуву (рис. 1), крива в'язкості – це залежність в'язкості від швидкості зсуву (рис. 2));

4. трьохінтервальний тест (використовується для визначення тиксотропних властивостей речовин, заснований на вимірюванні в'язкості зразка до і після руйнування його структури).

5. температурна залежність (визначення в'язкості як функції від температури).

Вимірювання бажано виконувати в умовах, близьких до експлуатаційних для імітації реальних процесів.

За свідченням багатьох авторів наукових публікацій, для характеристики параметрів консистентних властивостей зразка, доцільно використовувати логарифмічну шкалу координат (рис. 2). Таким чином можна відстежити зміну в поведінці зразка на низьких швидкостях зсуву. В лінійних координатах практично неможливо відрізнити вимірювання однієї точки від іншої (рис. 1). З іншого боку, виникає велика кількість точок при більш високих швидкостях зсуву, а для опису на більш високих значеннях напруги зсуву досить невеликої кількості точок. Зазвичай найбільший інтерес представляє поведінка зразка саме при низьких швидкостях зсуву, тому що там в'язкість змінюється найбільше [2, 3].

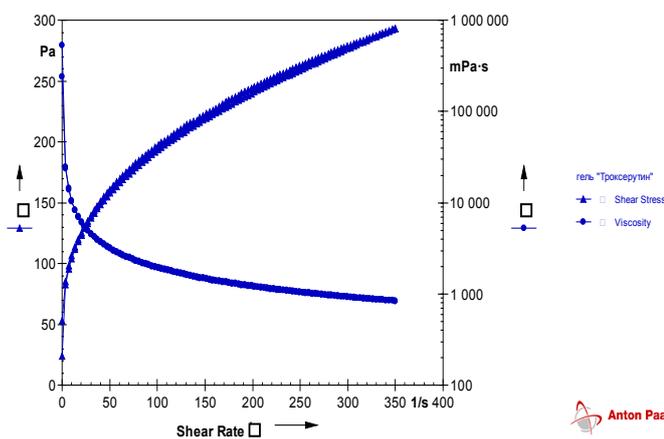


Рис. 1 Крива течії та крива в'язкості гелю Троксерутин : лінійні координати

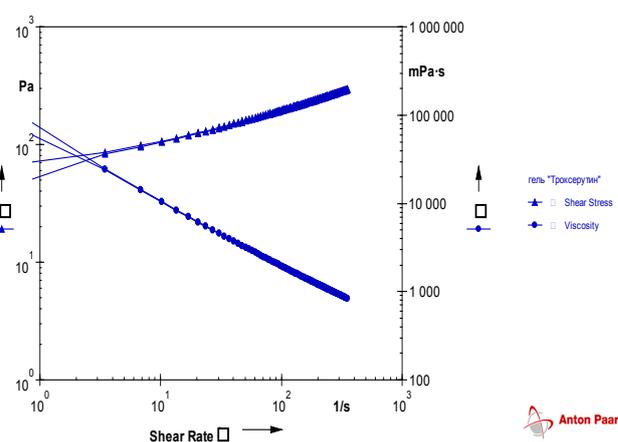


Рис. 2 Крива течії та крива в'язкості гелю Троксерутин : логарифмічні координати

При задаванні умов реологічних досліджень також слід звернути увагу на швидкість виміру однієї точки. При дотичному зсуві зразка у кільцевому зазорі вимірювальної системи, переміщення зразка здійснюється від шару до шару у ламінарному потоці. Цей час називається перехідним процесом. Якщо час на точку занадто недостатній, то не весь зразок у вимірювальному зазорі буде залучений до руху і дані, отримані на реометрі, будуть дуже сильно занижені. При швидкості зсуву нижче 1 c діє наступне правило: час на точку = $1/\text{швидкість зсуву}$. В інтервалі від $0,1$ до 100 c^{-1} , для першої точки вимірювання ($0,1\text{ c}$) потрібен час в 10 c . При збільшенні швидкості зсуву час необхідний для формування ламінарного потоку стає коротшим, а отже і час, заданий на вимірювання однієї точки [2, 3].

При заданій в логарифмічних координатах швидкості зсуву рекомендується задавати зміну часу на точку за «зворотним» логарифмічним законом. Це гарантує, що подальше вимірювання не буде виконуватися надмірно довго без необхідності. Для швидкостей понад 1 c^{-1} рекомендують проводити вимір 1 раз в секунду.

Помилки при вимірюванні можуть мати різну природу і зазвичай їх можна помітити на кривій в'язкості.

Література

1. Postoy V, Kukhtenko H, Vyshnevskaya L, Gladukh I, Semchenko K. Study of rheological behaviour of hydroxyethyl cellulose gels in the development of the composition and technology of the medicine with anti-inflammatory activity. *Pharmacia*. 2019. Vol. 66 (4). P. 187–192.
2. Anton Paar GmbH [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://wiki.anton-paar.com/en/articles/>.
3. Goodwin J.W. *Rheology for Chemists: An Introduction* / J.W. Goodwin, R. W. Hughes. – Cambridge: Royal Society for Chemistry, 2000. – 290 p. <https://doi.org/10.3897/pharmacia.66.e37267>

ДО ОПТИМІЗОВАНОГО РОЗРАХУНКУ КОНВЕЄРІВ В СУЧАСНІЙ ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Онищук О.О.

*Волинський національний університет імені Лесі Українки, м. Луцьк,
Oksanaduda2013@gmail.com*

Вступ. Процес транспортування на харчових та переробних виробництвах є одним з основних процесів виробництва, оскільки забезпечує переміщення сировини та готової продукції між різними стадіями виробництва. На сучасному етапі розвитку промисловості процеси транспортування є автоматизованими та здійснюються спеціальними транспортуючими машинами та установками.

Мета. Удосконалити знання про теоретичні основи конвеєрів в харчовій промисловості через оптимізований розрахунок стрічкового конвеєра.

Актуальність роботи. Зі всіх видів безперервного транспорту найбільше застосування в харчовій і переробній промисловості для переміщення насипних і штучних вантажів отримали конвеєри (транспортери). Вони бувають з тяговим елементом (органом) і без нього. По напрямку переміщення вантажу конвеєри можуть бути з горизонтальною, похилою, вертикальною і складною просторовою трасою. Конвеєри є невід'ємною частиною сучасного технологічного процесу, вони встановлюють і регулюють темп виробництва, забезпечують його ритмічність, сприяють підвищенню продуктивності праці і збільшенню випуску продукції. Разом з виконанням транспортно-технологічних функцій конвеєри є основою комплексної механізації і автоматизації навантажувально-розвантажувальних і складських операцій.

Оптимізована методика розрахунку для стрічкового конвеєра. До загальних розрахунків відносяться визначення продуктивності, опорів руху робочого органу, натягу тягового елемента, динамічних сил в ланцюзі, сили тяги конвеєра, потужності приводу і ін. Згідно з вищенаведеними рекомендаціями основними вихідними даними є: продуктивність конвеєра Q , т/год.; характеристика вантажу (насипна щільність, кут укосу та ін.); форма траси транспортування і її геометричні розміри; умови експлуатації транспортера.

Оптимізований розрахунок проводили у наступній послідовності:

- Розробляли розрахункову схему траси транспортування (рис. 1), на якій нумеруються характерні точки (1...12) на перегибах стрічки і розміри прямолінійних ділянок;
- Попередню ширину стрічки вибирали, як правило, за аналогією з існуючими прототипами конвеєрів з урахуванням бажаного перерізу вантажу, який розташовується на стрічці;
- Швидкість стрічки вибирали за рекомендаціями спеціальної літератури залежно від ширини стрічки з урахуванням умов експлуатації конвеєра, характеристики вантажу, способу завантаження і розвантаження і т.п.

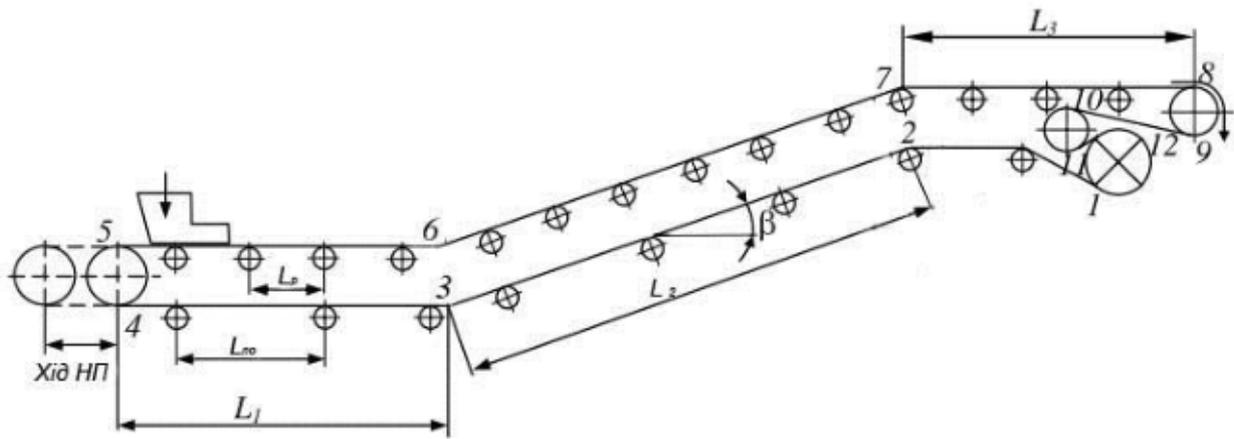


Рисунок 1 – Розрахункова схема стрічкового транспортера

Вибрана швидкість забезпечує збереженість вантажу, найбільшу довговічність стрічки і ролюкоопору конвеєра.

- Необхідну розрахункову ширину стрічки визначали за формулою:

$$B = 1.1 \left(\sqrt{\frac{Q}{Cv\gamma_B k_H}} + 0.05 \right),$$

де C – коефіцієнт продуктивності, що залежить від виду перерізу вантажу; v – швидкість стрічки, м/с; γ_B – насипна щільність вантажу; k_H – коефіцієнт, що залежить від кута нахилу транспортера.

- Попередньо вибирали параметри конвеєрної стрічки, а саме її матеріал (гумо-тканинна або гумо-тросова), число прокладок (4...5), товщину робочої обкладки (залежить від абразивності вантажу 2...6 мм), товщину неробочої обкладки (1...3 мм), щільність стрічки.

- Визначали погонні (лінійні) навантаження на стрічку:

- від сили ваги стрічки, Н/м:

$$q_c = B(\delta_i + \delta' + \delta'')\gamma_c g$$

де δ_i , δ' , δ'' – товщина прокладки і робочої та неробочої обкладок, мм; i – число прокладок, шт.; γ_c – щільність стрічки, т/м³; g – прискорення вільного падіння, м/с².

- від сили ваги вантажу, Н/м:

$$q_p = \frac{Qg}{3.6g}$$

- від сили ваги обертових частин роликів робочої гілки:

$$q_p' = \frac{G_p'}{l_{pg}g}$$

- від сили ваги обертових частин роликів порожньої гілки:

$$q_p'' = \frac{G_p''}{l_{pg}g}$$

де G'_p, G''_p – маса частин обертових роликів робочої і порожньої гілки, кг;
 $l_{pg}, l_{пг}$ – відстань між роликоопорами робочої і порожньої гілки.

• Проводили визначення значень опорів і натягу стрічки на ділянках конвеєра між характерними точками. Цей розрахунок проводили методом „обходу по контуру“. При необхідності визначали сили дії на стрічки з боку завантажувальних і розвантажувальних пристроїв.

• Визначали тягове зусилля на приводі: $W_0 = S_{I2} - S_I$.

• Визначали потужність електродвигуна:

$$P_{ед} = k_3 \frac{W_0 - v}{102g\mu_m},$$

де μ_m – ККД привода, k_3 – коефіцієнт запасу потужності.

• Проводили остаточний вибір стрічки з уточненням матеріалу її корду та границі міцності. Уточнили число прокладок:

$$i_p = \frac{S_{max} k_m}{B \sigma_p}$$

де σ_p – розривна міцність одиниці ширини прокладки, Н/мм.

• Розміри барабанів розраховували за формулою. Діаметр ведучого барабана визначали з співвідношень: $D_6 = (80 \dots 200)i$.

Результати розрахунку мають досить широкий діапазон значень і остаточний діаметр в залежності від ширини стрічки вибирали, за звичай, керуючись рекомендаціями спеціальної літератури.

Висновок. Конвеєри є основним транспортуючим засобом на виробництвах харчової промисловості. Тому запропоновані оптимізовані розрахунки конвеєра проводять відносно продуктивності конвеєра, характеристики вантажу, що транспортується, форми траси транспортера та її розмірів.

Література

1. Иванченко Ф.К. Расчеты грузоподъемных транспортирующих машин / Ф.К. Иванченко. – К. : Вища школа, 1978. – 576 с.

2. Основи розрахунку обладнання для транспортування сировини та напівфабрикатів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.tsatu.edu.ua/opfv/wp-content/uploads/sites/13/lekcija-5-osnovy-rozrahunku-obladnannja-dlja-transportuvannja-syrovyny-i-napivfabrykativ.pdf>.

3. Спиваковский А.О. ,Транспортирующимашини / А.О. Спиваковский. – М. : Машиностроение, 1983. – 487 с.

РОЗРОБКА СКЛАДУ І ТЕХНОЛОГІЇ ТАБЛЕТОВАНОГО ПРОБІОТИКУ З КИШКОВОРОЗЧИННИМ ПОКРИТТЯМ

Гордієнко А.Д., Дедкова Т.В.

Національний технічний університет (ХПІ), м.Харків

e - mail: gordeyad@gmail.com

Порушення нормальної мікрофлори (дисбіози) супроводжується інфекціями різної локалізації, гастритами, виразками, колітами та ін. захворюваннями.

Основними засобами профілактики і лікування дисбіозів є лікарські препарати і БАДи, які включають пробіотики [1,2,3,4].

Оскільки внаслідок дії кислого середовища шлунку більша кількість живих мікробних культур, що міститься в препаратах, інактивується, то пробіотичні препарати, що їх містять, необхідно покривати захисною кишковорозчинною оболонкою [4,5,6].

Потреба пробіотичних препаратів і БАД в Україні і світі висока, тому розробка нових препаратів, у тому числі в таблетованій формі з кишковорозчинним покриттям, яка є зручною для прийому формою, є актуальним завданням.

Нами розроблений склад та технологія таблетованого препарату пробіотику з кишковорозчинним покриттям на основі субстанції біомаси ліофілізованого біфідумбактерину (ПАТ " Фармстандарт-Біолік ", м. Харків).

В зв'язку з тим, що ліофілізовані пробіотики достатньо утливі до дії вологи, температури, у наслідок чого можуть частково втрачати свою активність в процесі технологічної обробки при отриманні таблетованих препаратів найбільш придатним є використання технології прямого пресування.

Технологічний процес отримання таблеток визначається в основному двома основними технологічними властивостями матеріалу, що таблетують – сипучістю та пресуємістю.

Субстанція ліофілізованого біфідумбактерину завдяки високій гігроскопічності має низьку пресуємість ($15,0 \pm 0,8$) Н і задовільні показники плинності ($40,0 \pm 1,0$)с/100г) зразка.

Незначна пресуємість субстанції біфідумбактерину вказує на доцільність введення до складу таблетованої лікарської форми допоміжних речовин, які б покращили цей показник. Для усунення швидкого зношення прес-інструмента таблеткових машин, одержання таблеток без механічних дефектів, а також для зниження сили виштовхування таблеток з матриць до складу таблетованої маси необхідно вводити ковзкі та змащувальні речовини. Отримання таблеток масою 0,30г на основі субстанції біфідумбактерину проводили методом прямого пресування при вмісті діючої речовини в таблетці близько 70% від

загальної маси таблетки, у кількості в ній $2,5 \times 10^7$ біфідобактерій. Додавання до біфідумбактерину речовини з вологосорбційними властивостями аеросилу в кількості 3% збільшує плинність до 25с/100г зразка (4 г/с).

З метою підвищення пресуємості таблеток до таблетованої маси додавали суху зв'язуючу речовину мікрокристалічну целюлозу (МКЦ). Оптимальний вміст МКЦ у таблетованій масі знаходиться у межах 4,0–5,0 % у перерахунку на одну таблетку, що забезпечує необхідну стійкість до роздавлювання таблеток-ядер (64–70)Н.

Для забезпечення необхідного часу розпадання до складу лікарської форми вводили крохмаль картопляний у кількості 12,33% і розпушуючу речовину – натрію кроскармелозу у кількості 10% та 3,0% аеросилу. При цьому час розпадання таблетки складає 18 хв, що є достатнім для таблетки, покритої кишковорозчинною оболонкою.

З метою зниження сили виштовхування таблетки з матриці використовували ковзкі та змащувальні речовини – комбінацію тальку медичного 2,0% і кальцію стеарату 1,0%, яка є оптимальною.

Експериментально встановлено, що оптимальний залишковий вологовміст в масі для таблетування повинен бути в межах $(4,5 \pm 0,5)\%$.

На основі проведених досліджень запропоновано склад таблеток. Склад на одну таблетку (в грамах): ліофілізований біфідумбактерин – 0,200; натрію кроскармелоза – 0,030; крохмаль картопляний – 0,037; МКЦ – 0,015; аеросил – 0,009; тальк – 0,006; кальцію стеарат – 0,003. Маса таблетки – 0,300г.

У зв'язку з тим, що біфідобактерії у кислому середовищі шлунка інактивуються, виникла необхідність захисту препарату ентérosолюбильною оболонкою, яка розчиняється при рН вище 5,5 та має високі вологозахисні властивості при зберіганні.

Нами була досліджена технологія нанесення плівкового кишковорозчинного покриття – готової композиції швейцарської фірми *Selectchemie AG* під торговою назвою *SeleCoat*TM, плівкоутворювачем у складі якої є сополімер метакрилової кислоти тип С – *Kollicoat*[®] МАЕ 100Р на таблетований препарат і вивчення його кислотостійкості і вологостійкості.

Дослідження показали, що для одержання стійкого до дії шлункового соку покриття необхідно нанесення плівки масою 30мг у перерахунку на суху речовину.

Таблетки з масою покриття 30мг у перерахунку на суху речовину задовільняють вимогам на розпадання. У 0,1М НСІ вони не розпадалися протягом 2 год, а у фосфатному буферному розчині з рН 6,8 розпадалися за 37–55 хв, що задовільняє вимогам ДФУ до кишковорозчинних лікарських форм.

Таким чином, отриманий нами таблетований препарат з кишковорозчинним покриттям на основі композиції *SeleCoat*TM має переваги у порівнянні з препаратом без покриття. Таблетки, будучи кислотостійкими, не будуть розчинятися у середовищі з соляною кислотою (у шлунку), а будуть добре розчинятися у середовищі кишечника, що забезпечить вивільнення біфідобактерій з препарату, практично без їх інактивації.

Нами були проведені дослідження зі стабільності таблетованої форми пробіотика.

Кількість живих біфідобактерій і вологовміст в отриманих таблетках з кишковорозчинним покриттям не змінюється і залишається постійним впродовж 1 місяця зберігання таблеток при температурі ($4\pm 2^\circ\text{C}$), термін зберігання, в порівнянні з щойно виготовленими таблетками.

Література

1. Бондаренко В.М. Характеристика и терапевтический потенциал пробиотиков по данным клинических испытаний / В.М. Бондаренко // Биопрепараты. – 2007. – №1. – С.11–15.

2. Ардатская М.Д. Пре- и пробиотики в коррекции микробиологических нарушений кишечника / М.Д. Ардатская // Фарматека. – 2011. – №12. – С.62–69.

3. Зрячкин Н.И. Новый подход к классификации пребиотиков, пробиотиков и синбиотиков / Н.И. Зрячкин // Фарматека. – 2007. – №2. – С.58 – 61.

4. Бондаренко В.М. По поводу нового подхода к классификации фармакопейных лекарственных пробиотических препаратов, биологически активных добавок к пище и продуктов функционального питания / В.М. Бондаренко // Фарматека. – 2007. – №2. – С. 62 – 64.

5. Гордієнко А.Д. Розробка та дослідження таблетованих форм пробіотиків з кишковорозчинною оболонкою для корекції дисбіотичних розладів у тварин / А.Д. Гордієнко // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: зб. наук. праць ХДЗВА. – Х.: РВВ ХДЗВА, 2013. – Вип. 27, ч.2. (Ветеринарні науки). – С.133-138 .

6. Гордиенко А.Д. Медико-биологические и технологические аспекты создания новых пробиотиков на основе новейших биотехнологий (Обзор литературы и результаты собственных экспериментов) / А.Д. Гордиенко, В.И. Чуешов, П.А. Гордиенко // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: зб.наук праць ХДЗВА. – Х.: РВВ ХДЗВА, 2013. – Вип. 27, ч.2. (Ветеринарні науки). – С.125-132.

СЕКЦІЯ 5
ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ З ХІМІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ
ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ТА КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ

ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ ШКІРИ ТА ДОГЛЯД ЗА НЕЮ

Дорофій А.В.

*Київський національний університет технологій та дизайну, м. Київ,
anastasia.dorofiy95@gmail.com*

Шкіра людини слугує бар'єром між зовнішнім та внутрішнім середовищем організму і за площею складає близько 1,5–2,0 м²[1]. Структура шкіри залежить від віку, харчування, образу життя, факторів навколишнього середовища. Особливо, це стосується шкіри обличчя, тому що вона найсильніше піддається впливу екологічних факторів. До того ж обличчя, кисті рук – найбільш часто відкриті області шкірного покриву, що вимагають ретельного догляду.

Шкіра людини – це складний метаболічно-активний орган, що має ряд функцій:

– захисну: захищає людину від різноманітних інфекцій, ушкоджень, втрати рідини, завдяки потовим та сальним залозам, відбувається захист від бактерій та грибів, шляхом виділення поту й жиру;

– дихальну: шкіра поглинає близько 2,5 літрів кисню і виділяє 10 літрів вуглекислого газу;

– терморегуляторну: відіграє важливу роль у регуляції температури тіла, звуженні та розширенні кровоносних судин;

– секреторну: виділення поту та себуму (жиру);

– обмінну: депонування енергетичного матеріалу, вітамінів (особливо D3);

– рецепторну: фізичні рецептори, що сприймають біль, холод, тепло, тиск.

Шкіра складається з трьох шарів: епідерміс, дерма та підшкірно-жирова клітковина (гіподерма). Рівень рН шкіри складає 3,8–5,6, а її маса становить 4–6 % від загальної маси тіла (без гіподерми), а з гіподермою – 16–17 %, в залежності від товщі гіподерми.

Епідерміс – поверхневий шар шкіри (багатошаровий плоский зроговілий епітелій) товщиною від 9–14 мкм в області обличчя, до 600 мкм в області долонь та підшав. Епідерміс налічує 5 шарів: роговий, блискучий, зернистий, шиповидний та базальний [2]. Роговий шар – верхня частина епідермісу, котрий має контакт з навколишнім середовищем. Він складається з деяких пластів «застарілих» клітин, що постійно злущуються з поверхні шкіри у вигляді дрібних білястих лусочок (корнеоцити – мертві клітини епідермісу). Принцип побудови рогового шару нагадує будівництво цегляної стіни будинку. Роль «цегли» виконують корнеоцити, а в якості «цементу» для корнеоцитів, слугують епідермальні ліпіди. Епідермальні клітини включають: холестерин, жирні кислоти, цераміди. Саме такі ліпіди забезпечують

збереження балансу вологи в шкірі. Роговий шар перешкоджає транс-епідермальній втраті води, а також слугує захистом від мікроорганізмів, забезпечуючи бар'єрну функцію. Базальний шар – це найглибший та найактивніший шар, складається він з одного шару клітин. Клітини базального шару постійно діляться. Нова клітина підіймається на один шар вище і таким чином рухається до рогового шару, перетворюється в корнеоцит, котрий відділяється з поверхні шкіри у вигляді лусочки та переміщується в роговий шар.

Клітинний склад епідермісу налічує:

– кератиноцити – основні клітини епідермісу. Вони складають близько 90–95 % від усіх клітин епідермісу. Утворюються в базальному шарі. Синтезують епідермальні ліпіди та кератин.

– макрофаги Лангерганса – клітини імунного захисту організму. Вони виявляють чужорідні мікроорганізми та беруть участь в їх руйнації. Місце локалізації – шиповидний шар [2].

– меланоцити – пігментсинтезуючі клітини, продукують меланін, котрий визначає колір шкіри та волосся. Складають 5–10 % від загальної кількості клітин епідермісу. Локалізуються в базальному шарі.

Базальна мембрана розташована між епідермісом і дермою. Мембрана відповідає за міцність з'єднання епідермісу та дерми, також через неї здійснюється живлення епідермісу.

Водно-ліпідна мантія – водно-жирова емульсія, яка утворюється із секрету сальних та потових залоз та вкриває всю поверхню епідермісу. Вона відіграє роль природного зволожувача, надає шкірі еластичність, створює бар'єр від потрапляння мікроорганізмів, підтримує постійну температуру тіла [2].

Дерма (середній шар шкіри) надає шкірі еластичність, міцність, забезпечує захист від механічних ушкоджень, в дермі відбуваються процеси тепловіддачі завдяки розвиненому судинному компоненту. До складу дерми входять: фібробласти, макрофаги, тучні клітини, меланоцити, колагенові та еластинові волокна, міжклітинна рідина, кровonosні та лімфатичні судини, нервові закінчення, волосяні цибулини, сальні та потові залози. Товщина дерми коливається від 0,6 мм в області повік до 3 мм і більше на долонях та підошвах.

Дерма складається з двох шарів:

– верхній – сосочковий, основна функція якого – живлення епідермісу та терморегуляція;

– нижній – сітчастий (ретикулярний), складається з великої кількості колагенових та еластинових волокон.

Колагенові волокна – основний компонент дерми, що складає приблизно 75% сухої маси шкіри та забезпечує її міцність й еластичність. Еластичні волокна (еластин та фібрилін) складають 1–3 % дерми.

Гіподерма – нижній шар дерми, що виконує ряд функцій:

– поява та накопичення жирової тканини;

– резервуар енергії;

– захист організму від механічних впливів та переохолодження;

– синтез жіночих статевих гормонів – естрогени, в період менопаузи.

Гіподерма складається з жирових часточок, розділеними сполучно-тканинними перегородками. У перегородках проходять кровоносні, лімфатичні судини, нервові закінчення. жирові часточки утворені клітинами – адипоцитами, що містять частинки жиру [2]. Вони накопичують в собі жир та вивільняють його за необхідністю. Товщина гіподерми становить від декількох міліметрів в області чола до декількох сантиметрів в області стегон, сідниць. Жирова клітковина відсутня на повіках, носі, мошонці, малих статевих губах.

Адипоцити мають властивість накопичувати жирову краплю та розтягуватися, а коли досягається максимум, то їх преадипоцити починають ділитися та народжувати нові адипоцити, котрі утворюють дольки в осередках між волокнами, формуючи нерівність шкіри при целюліті [3]. На адипоцитах знаходяться бета-рецептори, при впливі на які запускаються процеси розщеплення жиру. Саме вплив на ці рецептори й лежить в основі ефективної антицелюлітної косметики [3].

Складна та неоднорідна будова вимагає постійного догляду за шкірою людини. Особливо це стосується шкіри обличчя. Окрім регулярного догляду за шкірою, який передбачає очищення, тонізацію, живлення, зволоження та захист, обов'язково потрібно проводити профілактику. Щоб запобігти проблем зі шкірою, її потрібно підтримувати очищувальними, вибілюючими, зволожуючими масками, знімати ороговілі клітини. Найпоширенішими процедурами є: чистки, пілінги та маски за типом шкіри людини.

Чистка – це, процедура очищення шкіри мануальним, інструментальним чи апаратним методом (УЗ, вакуумна, дезінкрустація), в процесі якого відбувається злушення омертвілих клітин епідермісу, видаляються запалені елементи та нормалізується робота сальних залоз, шкіра набуває здорового вигляду.

Показання для чистки: розширені пори; наявність комедонів, застійних плям, інфільтратів, сильне забруднення шкіри з наявністю гіперкератозу (ущільнення рогового шару); жирний тип шкіри, знижений тургор та тонус шкіри.

Протипоказання: запалення трійчастого нерву; гострі запальні процеси; інфекційні захворювання; великі порушення цілісності шкіри; акне III, IV ступеню; новоутворення, бактеріальні інфекції. Розрізняють чистку комбіновану [4], механічну та ультразвукову [5].

Пілінг – один з популярних методів по догляду, суть якого полягає в тому, щоб видалити «стару» шкіру та звільнити місце для нової, стимулювати репаративні процеси та покращити структуру шкірного покриву.

Розрізняють пілінги:

- фізичні (УЗ і лазер);
- хімічні (фруктові кислоти (АНА), ретинол, фенол);
- ензимні (ферменти рослинного й тваринного походження);
- механічні (шліфування мікрокристалами, алмазна мікродермобразія).

За глибиною руйнівної дії хімічні пілінги поділяють на:

1. Ексфоціацію (самий поверхневий пілінг) – відлущування клітин рогового шару. Найбезпечніший пілінг. Поверхня шкіри вирівнюється, набуваючи здорового і гарного блиску. Швидке відновлення, лущення практично непомітно. Повторювати процедуру можна через 7–10 днів. Кількість процедур необмежено.

2. Поверхнєве – видалення рогового і живих шарів епідермісу, крім базального. На наступний день відчувається сухість і стягнутість шкіри. Може бути легка гіперемія протягом 6–12 годин. Лущення починається на 2–3-й день, більш виражене. Загоєння триває 3–4 дні. Повне відновлення через 2–3 тижні. Повторювати процедуру можна через 2–3 тижні. Курс від 3-х до 12-ти процедур.

3. Серединний. Пошкодження практично всього епідермісу і частково сосочкового шару дерми. У постпілінговий період спостерігається почервоніння, набряк, сильна стягнутість шкіри протягом 2–3 днів. Лущення починається на 3–5 день. Загоєння триває 7–14 днів. Повне відновлення через 4–6 тижнів. Повторення процедури можливо через рік.

4. Глибокий – видалення виступаючих в епідерміс сосочкових і сітчастих шарів дерми – опік 3 ступеня з формуванням струпа, який відходить на 7–10-й день. Епітелізація 2–3 тижні. Повне відновлення 4–6 місяців. Робиться 1–2 рази в житті. Якщо в ході пілінгу ушкоджується шкірний бар'єр, то процедуру розглядають як медичну, право проводити яку має тільки спеціально навчений лікар-дерматокосметолог.

Маски – широко використовуються у догляді за шкірою, як у косметологічних кабінетах, так і в домашніх умовах. Основний ефект при використанні масок – активація кровообігу та покращення трофіки шкіри.

За видами розрізняють:

– кремоподібні маски – гарно підходять для сухого типу шкіри. Основна дія маски, це відновлення гідро- та ліпідного балансу шкіри. Рекомендується виконати курс кожен день на протязі 12–14 днів.

– пастоподібні маски – до складу входить глина, бетоніт. Такі маски гарно підходять для жирного та комбінованого типу шкіри. Компоненти масок активують кровообіг, володіють ліфтинг ефектом, застосовуються при моделюванні обличчя.

– гелеві маски – зазвичай підходять для жирного та комбінованого типу шкіри. Вони звужують пори, знімають запалення та зволожують шкіру. До складу таких масок входять: алое, м'ята, лимон, чайне дерево тощо. Гелеві маски краще застосовувати 2–3 рази на тиждень. Більшість таких масок мають ліфтинг ефект.

– порошкові маски – дуже зручні у використанні в домашніх умовах. Перед нанесенням її потрібно приготувати, а всі необхідні компоненти та інструменти (лопаточка, мисочка) є в наборі. Представниками є альгінатні маски – це маски на основі морських водоростей, котрі надають шкірі ефект ліфтингу та звуження пор. Альгінова кислота добре зв'язує воду та утворює міцні з'єднання з токсинами і шлаками, які після зняття маски виводяться з організму, а шкіра стає рівною та світлішою.

– маски аплікатори – це смужки зі спеціального матеріалу просякнуті активними компонентами. Аплікатори призначені для певної області на обличчі та мають форму цієї зони. Наприклад, щоб позбавитись зморшок на лобі, потрібен пластир-аплікатор з колагеном і ретинолом, котрі мають розгладжуючий вплив.

– парафінові маски є популярними, через хорошу теплоємність та погану теплопровідність. Парафін віддає тепло підлеглим тканинам поступово і це сприяє поліпшенню мікроциркуляції, посиленню процесу обміну речовин і посиленню секреції потових та сальних залоз. Такий вид масок показаний для сухої, зрілої шкіри та постакне.

Бажання людини залишатись здоровим, молодим та красивим підтримує косметологія з її широким вибором ліній по догляду за різними типами шкіри, косметологічними техніками та процедурами. Проте без початкових та основних знань особливості будови шкіри людини для розуміння впливу на неї тих чи інших компонентів це неможливо. Під час підготовки фахівців з розробки косметичних засобів, ці знання допоможуть розібратись в ефективності космецевтичних продуктів для вирішення чітко поставлених задач. А для починаючих косметологів-естетистів такий матеріал являється базою для отримання майбутньої професії.

Література

1. Адлер Йаэль. Чтоскрывает наша кожа. 2 квадратных метра, которые диктуют нам жить / пер. с нем. Т.Б. Юринова. Москва : Издательство «Э», 2017. 352 с.
2. Молекулярная біологія клетки / Б. Альбертс и др. Москва : Мир, 1994. С.160–186.
3. Cosmo-LaraBar.ru. Строение кожи. Часть 3. Гиподерма. URL:<https://cosmo-larabar.ru/blog/vsyo-o-kozhe/stroenie-kozhi.-chast-3.-gipoderma.html> (дата звернення 20.11.2020 р.).
4. Вся правда про чистки обличчя: огляд Юлії Саксонік. URL: <https://novograd.city/read/experiance/23694/vsya-pravda-pro-chistki-oblichchya-oglyad-yulii-saksonik> (дата звернення 20.11.2020 р.).
5. Механічна чистка обличчя. URL: <https://alphacellclinic.com/mehanicna-chistka> (дата звернення 20.11.2020 р.).

ФОРМУВАННЯ ФАХОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ У СТУДЕНТІВ З ХІМІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ТА КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ

Друзь А.М., Марченко В.С.

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний
інститут», м. Харків, druz@kpi.kharkov.ua*

Сучасна професійна підготовка у студентів з хімічної технології харчових продуктів та косметичних засобів потребує пошуку нових освітніх структур, нових шляхів і підходів у забезпеченні зростання якості навчального процесу, спрямованого, перш за все, на формування фахових компетентностей у студентів, здатних орієнтуватися в суміжних галузях діяльності, самостійно вирішувати поставлені інженерно-конструкторські та науково-технічні задачі у виробничому процесі, що відповідають пріоритетним і перспективним запитам економіки держави [1].

Фахові компетентності у студентів з хімічної технології харчових продуктів та косметичних засобів розглядаються як сукупність мобільності знання, гнучкості методу і критичності мислення.

Відповідно до освітньо-професійної програми «Технології органічних речовин, харчових добавок і косметичних засобів» фахові компетентності якими повинен володіти майбутній фахівець характеризуються його здатністю:

- розробляти принципи створення харчових добавок функціональної дії;
- формувати інноваційні підходи у створенні нових видів харчових добавок та косметичних засобів;
- розробляти методи створення та модифікації нових функціональних матеріалів і технологій, а також застосовувати їх у харчовій та косметичній промисловості;
- володіти основами сучасними методами дослідження та аналізу харчових продуктів та косметичних засобів;
- моделювати нові види харчових добавок та косметичних засобів з урахуванням сучасного прогресу науки і техніки, зокрема нанотехнологій;
- формувати концепцію свого задуму, свого бачення шляхів вирішення проблеми розробки нових технологій, проблеми створення хімічного дизайну інноваційних харчових добавок та інноваційних харчових і косметичних засобів тощо [3].

Для формування фахових компетентностей у студентів з хімічної технології харчових продуктів та косметичних засобів використовуються відповідні методологічні підходи: інтегрований (забезпечує інтеграцію знань студентів); компетентнісний (сприяє формуванню та розвитку ключових і фахових компетентностей, дає змогу оцінити рівень підготовки фахівців до професійної діяльності); системний (дає можливість визначити структуру фахової компетентності, виявити особливості побудови змісту інтегрованого навчання);

особистісно-орієнтований (сприяє становленню й удосконаленню особистісних якостей майбутніх фахівців, необхідних для подальшої діяльності за фахом); діяльнісний (забезпечує цілеспрямоване опанування студентами особливостей майбутньої професійної діяльності).

Серед складових формування фахової компетентності у студентів з хімічної технології харчових продуктів та косметичних засобів виділяємо: методи інтегрованого навчання (діалогічні і дискусійні методи, ділові та рольові ігри, вікторини, “круглі столи”, мозковий штурм); технології інтегрованого навчання (інформаційні, інтерактивні, особистісно-орієнтовані); засоби інтегрованого навчання (інтернет, аудіо-, відеоматеріали, презентації, підручники, посібники, енциклопедії, словники); форми організації інтегрованого навчання (інтегровані лекції, лабораторні і практичні заняття, екскурсії, самостійні та індивідуальні роботи).

Окремо виділяємо принципи інтегрованого навчання: загально-дидактичні (науковості, доступності, демократизації, індивідуалізації та диференціації, проблемності); специфічні (міжпредметні зв'язки хімічних та технологічних дисциплін, професійне спрямування навчання, інтеграція знань) [2].

Зазначимо, що формуванню професійної компетентності майбутніх студентів з хімічної технології харчових продуктів та косметичних засобів сприяє успішна реалізація визначених методологічних підходів на різних етапах навчання.

Студенти з хімічної технології харчових продуктів та косметичних засобів, які оволодіють певним обсягом фахових компетентностей, мають можливість працювати на хімічних, фармацевтичних, косметичних та харчових підприємствах різних форм власності, у навчальних закладах, наукових та конструкторських організаціях, на підприємствах, що спеціалізуються на виробництві та реалізації харчових добавок і косметичних засобів; у лабораторіях, що сертифікують харчові продукти та харчові добавки і контролюють їх якість.

Література

1. Буринська Н.М. Про концептуальні підходи до реформування хімічної освіти / Н.М. Буринська // Хімія в школі. – 2000. – № 5. – С. 46–49.
2. Павлютенков Є.М. Моделювання в системі освіти (у схемах і таблицях). Харків: Основа. – 2008. – Вип. 7 (67). – 128 с.
3. Стандарт вищої освіти. – Освітньо-професійна програма. Магістр. – За спеціальністю: 161 Хімічна технологія та інженерія. – Видання офіційне. – Київ. – 2020.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПРОФЕСІОНАЛІЗМУ ПЕРСОНАЛУ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОДАЖІВ В АПТЕКАХ

Пацеля Д. О.*, Кобець М. М.*, Кобець Ю. М., Філіпцова О. В.*

**Національний фармацевтичний університет, м. Харків,
maya4ok777@yahoo.com*

В Україні функціонує досить розвинена мережа аптек. Наразі фармацевтичний ринок досить насичений конкурентами, що потребує виживання і підвищення конкурентоспроможності аптек. Саме тому постало питання в розробці і впровадженні новітніх напрямків збільшення прибутку. Незважаючи на можливість швидкого прибутку, кожна аптека прагне бути впізнаваною серед конкурентів. Для досягнення успіху потрібно впроваджувати раціональні підходи до управління.

Під час пандемії особливо гостро постала проблема відвідування аптек.

Враховуючи високий відсоток самолікування в Україні, більшість хворих людей в першу чергу звертається в аптеку, а не до лікаря. Сучасний рівень прогресу призвів до того, що людина ще до свого народження, пов'язана з аптекою. І зв'язок цей триває впродовж усього життя. Йдеться не лише про лікарські засоби (ЛЗ), за якими людина звертається в аптеку в разі захворювання, а й про вироби медичного призначення (ВМП), вітаміни. З метою формулювання завдань по залученню нових покупців в аптеку виконується аналіз цільових груп покупців, реальних і потенційних.

Обличчям аптеки є персонал. Висококваліфікований співробітник має бути мотивований на успіх його роботи, що являється першочерговим фактором ефективної роботи аптеки. Особисті якості працівників впливають на успішну роботу. Особиста робота з кожним клієнтом є головним фактором ефективних продажів. Перш за все, необхідно виробити у співробітників навички правильного обслуговування кожного клієнта з точки зору рекомендації необхідної фармакотерапії. Сума «середнього чеку» збільшиться, якщо правильно задовольняти потреби клієнта, приділяти увагу кожному з них.

Маркетингова діяльність аптек повинна мати соціальну спрямованість, поєднуючи процес отримання прибутку з наданням населенню якісної професійної фармацевтичної допомоги.

Для збільшення обсягів продажів в аптеках необхідне якісне і швидке обслуговування провізора, спрямоване на залучення нових клієнтів та набуття їхньої лояльності. Фармацевтичне обслуговування – це задоволення потреб відвідувачів аптек у ЛЗ і ВМП. Від грамотної консультації провізорів залежить, наскільки правильно буде підібрано ЛЗ.

Метою роботи є дослідження впливу професіоналізму персоналу на ефективність продажів в аптеках.

В ході проведення дослідження ефективності роботи аптечних закладів було проведено анкетування серед працівників аптек [1]. Респонденти відповідали на питання про значущість загальних характеристик аптеки для

забезпечення ефективних продажів, рівень конкуренції, товарообіг за зміну, кожного провізора, стимулюючі фактори, що використовуються для клієнта, важливість знань та вмінь провізора для забезпечення ефективних продажів товару, робота з персоналом, недоліки підготовки молодих спеціалістів до роботи в аптеці.

В процесі роботи отримано 136 анкет. Було опрацьовано 130 анкет. У результаті опрацювання анкетних даних були отримані наступні результати. Працівники аптеки були розділені за посадами. В опитуванні взяли участь 34,6% – завідувачів; 13,1% – заступників; 33,1% – провізорів; 19,2% – фармацевтів.

Було проведено опитування щодо стажу роботи, основна частина респондентів мають стаж роботи більше 15 років (26,9%). Також в опитуванні взяли участь молоді спеціалісти, їх стаж роботи до року.

Відвідувач аптеки прагне бачити провізора відкритим для спілкування. Основною задачею провізора є виявлення потреб клієнта. Вважається, що тільки 1/3 покупців точно знають, що їм потрібно в аптеці, решта 2/3 орієнтується на провізора, рекламу, викладку товару. Штат аптек в більшості випадків складається з 4 чоловік (34,4%), з 5 чоловік 28,1%. На наступному етапі досліджень вивчено розподіл важливості знань та вмінь провізорів для забезпечення ефективних продажів. Найбільш вагомим балом респонденти відмітили професіоналізм 9,77. Важливим в роботі провізора є знання асортименту ЛЗ (8,9 балів), досвід роботи (8,6 балів), надання фармацевтичної консультації (8,5 балів). Опитані відзначили важливість принципів фармацевтичної етики у 8,5 балів; уміння адаптуватися до клієнта та забезпечувати комплексні покупки по 8,2 бали; знання клієнтів аптеки 7,4 бали. Найменшу кількість балів опитані віддали знанню цін – лише 6,7 балів.

Під час анкетування було виділено оцінку підготовленості молодих спеціалістів до забезпечення ефективної реалізації ЛЗ. Недостатній рівень знань з фармакології відмітили 30,2% опитаних. Молодий спеціаліст має низький рівень підготовки на думку 27,3% респондентів. Невміння працювати з касовим апаратом відмітили 15,6% респондентів, не толерантність до відвідувачів – 10% опитаних. Молоді спеціалісти мають низьку комунікабельність – 5,5%, безвідповідальні – 7,6% і мають проблеми в роботі з комп'ютером – 4,5%. Дослідження факторів ефективних продажів в аптеці дає змогу оцінити наскільки правильно підібраний підхід до роботи аптеки, внести корективи і пропозиції для покращення роботи.

Література

1. Теория и практика маркетинговых исследований в фармации: Монография // З. Н. Мнушко, И. В. Пестун. – Х. : Изд-во НФаУ, 2008. – 308 с.

EDUCATIONAL INNOVATIONS AND DISTANCE EDUCATION UNDER A PANDEMIC COVID-19

Tiutiunyk L., Falalieieva T., Motovilnik A., Svitlychnyi Ya.
National Technical University «Kharkiv Politechnic Institute »
e-mail: lara.tyutyunik@gmail.com; falaleevatatana7@gmail.com

The current socio-economic situation requires significant changes in all spheres of public life and education. Requirements for modern educational institutions were formulated in the Law of Ukraine "On Education", where one of the main issues is the stimulation and development of innovation processes. Reforming higher education in Ukraine involves considering the development of higher education in the context of trends in global education systems, including European, so improving the skills of Ukrainian educators and deepening international cooperation in science and science is an important part of addressing these issues.

The development of the higher education system involves the study and implementation of modern technologies and new teaching methods. Innovation is related to general processes in society, globalization and integration. Innovative activity in Ukraine is provided by the Law of Ukraine "On priority directions of innovative activity in Ukraine", the State program of forecasting of scientific, technological and innovative development. Innovations in the world are a natural phenomenon, dynamic in nature and developing as a result, their implementation allows to resolve the contradictions between the traditional system and the needs for qualitatively new education. An essential feature of innovation is its ability to influence the overall level of professional activity of the teacher, to expand the innovative field of educational environment in higher education. The development of innovation depends on how much the environment needs a new idea. Innovation in the world is a process of creation, implementation and dissemination in educational practice of new ideas, tools, pedagogical and administrative technologies, as a result of which the indicators of achievements of structural components of education grow [1].

Education in its content, forms and methods is different, because it must meet the new challenges of civilization, social realities, taking into account trends, prospects for human development, national existence, but the renewal of educational practice lags behind the pace of civilization, social requirements.

Priority educational innovations in universities are: introduction of modular education and rating system of knowledge control in the educational process; distance learning system; computerization of the library with the use of electronic catalog programs and creation of a fund of electronic educational and training materials; electronic system for managing the activities of the educational institution and the educational process.

Various innovative pedagogical methods should be used in the educational process, the basis of which is interactivity and maximum closeness to the real professional activity of the future specialist: simulation technologies; case method

technology; video training methods; computer modeling; interactive technologies; collective learning technologies; situational modeling technologies; technologies for processing discussion issues; design technology; Information Technology; technologies of differentiated learning; text-centric learning technology.

Article 42 "Academic Integrity" of the Law of Ukraine "On Education" contains a definition of academic integrity as a set of ethical principles and norms defined by law, which should guide participants in the educational process during teaching, teaching and scientific (creative) activities to ensure confidence in learning outcomes. and / or scientific (creative) achievements. It is also determined that the observance of academic integrity is ensured by pedagogical, scientific-pedagogical, scientific workers and students [2]. This is an important factor in combating violations of academic integrity.

An important tool for the successful integration of Ukrainian educators and scientists into the international scientific space is the introduction of the principles of academic integrity in the educational and scientific environment of Ukraine, as it is a process of state implementation of international law [3].

Academic integrity begins with an academic culture that cannot be passed on or borrowed. As a rule, she suffers from the cost of trial and error, the cost of constant communication and self-reflection of the university community on themselves and their project. It is more than once and for all formed and constant, but it needs constant renewal and nourishment [4, p. 49].

With a number of innovative forms of organization of the educational process, learning technologies are inextricably linked with the creation of innovative tools in universities for the creative activities of students and teachers, ie logistics. Priority is given to computer classes with Internet access, as the use of computers in teaching, research, control and self-monitoring is necessary in the context of intensive innovative learning technologies.

Distance education is an opportunity to study and acquire the necessary knowledge remotely from the school at any convenient time. The Regulations on Distance Education and the Concept of Distance Education Development in Ukraine regulate the rights and responsibilities of participants in the educational process. Citizens who have secondary, vocational, higher education, as well as those who have the opportunity to perform the necessary tasks remotely with the help of educational technologies, can study remotely in Ukraine. The learning process is based on the use of various means of communication. After graduation, students will receive the appropriate certificates [5].

Models of distance learning: based on independent study of the material; university studies; cooperation of educational institutions; autonomous educational systems; autonomous educational institutions; distance learning with the help of multimedia programs.

Distance learning is a form of learning using computer and telecommunication technologies, which provides interactive interaction between teachers and students at different stages of learning and independent work with the materials of the information network..

Nowadays, in conditions of economic relations and fierce competition in the labor market, values, skills and experience are of special importance, because a specialist is a person who is fluent in modern information technology, constantly improving and enhancing his professional level. Acquisition of new knowledge and skills, practically useful and applied in work in the era of information society, significantly expands the possibilities of self-realization and promotes career growth [6–7].

References

1. Дубасенюк О.А. Інновації в сучасній освіті // Інновація в світі: інтеграція науки і практики: збірник науково-методичних праць / за заг.ред. О.А. Дубасенюк. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І.Франка, 2014. С.12-28.
2. Закон України «Про освіту».
URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>.
3. К.О. Савчук. Імплементация // Енциклопедія історії України : у 10 т. / редкол.: В.А. Смолій (голова) та ін. ; Інститут історії України НАН України. - К. : Наук. думка, 2005. - Т. 3 : Е - Й. - С. 459. - ISBN 966-00-0610-1.
4. Академічна чесність як основа сталого розвитку університету / Міжнарод. благод. Фонд “Міжнарод. фонд. дослідж. освіт. політики”; за заг. ред. Т.В.Фінікова, А.Є.Артюхова – К.; Таксон, 2016. – 234 с. – Режим доступу: <https://drive.google.com/file/d/0ByePGdGpHh6Wa1NoR3g4S1FaWVE/view>
5. Дистанційна освіта // Міністерство освіти і науки України. (електронний ресурс).
6. Освітні інновації та дистанційна освіта в період пандемії COVID-19 / Тютюник Л.І., Фалалєєва Т.В., Мотовільник А.В. / Збірник наукових есе учасників наукового стажування “ Особливості фінської системи освіти. Освітні інновації: виклики 2020”, Гуйттінен, Фінляндія 2020.
7. Save Our Future: Averting an Education Catastrophe for the World’s Children – Режим доступу: <https://reliefweb.int/report/world/save-our-future-averting-education-catastrophe-world-s-children>.

ВИКОРИСТАННЯ РОЗШИРЕНИХ СЕРВІСІВ *GOOGLE* ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ФАХОВИХ МОЛОДШИХ БАКАЛАВРІВ З ХІМІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ІНЖЕНЕРІЇ

Фомічова О.В.

*ДВНЗ «Харківський коледж текстилю та дизайну», м. Харків,
dvnzhktd@hktd.pp.ua*

У сучасному суспільстві в умовах розвитку прогресивної економіки, в якій основним ресурсом стає мобільний і висококваліфікований людський капітал, відбувається становлення нової системи освіти. Проблема якості в освіті є актуальною на самих різних етапах його розвитку і, безумовно, інтерес до проблеми високий в даний час, час системних змін. Для розуміння якості логічно буде відштовхнутися від різного розуміння поняття якості. Кожен суб'єкт освітнього процесу (педагог, студент, батьки, адміністрація та ін.) зацікавлені в забезпеченні якості освіти. Якість освіти має два аспекти:

- це відповідність стандартам або специфікації;
- відповідність запитам споживача.

Для забезпечення такої якості освіти має сенс використовувати такі потужні технології, як розширені сервіси *Google* у вигляді так званих «хмарних обчислень». Така технологія підтримує традиційні форми навчання і є інноваційним методом економічно вигідним, ефективним і гнучким способом задоволення потреб тих, хто навчається, у здобуванні нових знань. За допомогою вже існуючих технологій та інструментарію можна створити локальну «обчислювальну хмару» для навчального закладу, щоб використовувати її ресурси у відповідності до сучасних вимог освіти. Технології «хмарних обчислень» вносять суттєві зміни у процес навчання будь-якої дисципліни, забезпечуючи оптимізацію збору, збереження, пошуку, опрацювання та представлення інформації, при цьому не потребуючи внесення змін до навчальних планів закладів фахової передвищої освіти.

Під час розроблення і впровадження програмних засобів та мережевих технологій у закладах фахової передвищої освіти найскладнішими є питання наявності сучасних комп'ютерів і програм, технічної підтримки працездатності інформаційних продуктів, забезпечення вибіркового авторизованого доступу викладачів та студентів до конкретних мережевих ресурсів. Традиційні методики потребують, як правило, використання сучасного обладнання, впровадження складних програмних продуктів, а також наявності в штатному розписі посади системного програміста для їх підтримки та періодичного оновлення, що різко звужує коло навчальних закладів, які можуть відповідати цим вимогам. Проте, заклади почали долучатися до використання хмарних технологій в навчально-виховному процесі та управлінні. Це використання не є масштабним, глобальним на рівні міста або району, а локальним – на рівні одного навчального закладу.

Нині можна виділити два напрями організації управління навчальним закладом або методичною роботою засобами хмарних технологій, які обирає

спільнота керівників і викладачів-предметників – це сервіси *Google* та *Microsoft*. Упровадження хмарних сервісів сприяє створенню єдиного інформаційного простору, що забезпечує доступ до цих сервісів, педагогічних працівників, студентів, батьків. Перевагами їх використання у навчально-виховному процесі у порівнянні з іншими технологіями навчання й управління є, насамперед, можливість створення «віртуальної лабораторії», «віртуального методичного кабінету», «віртуального класу», «віртуального документообігу», організації самостійної роботи студентів і факультативного навчання тощо. Як стверджують Н. Морзе та О. Кузьмінська, до переваг використання хмарних сервісів можна також віднести: «...доступність – хмари доступні всім з будь-якої точки, де є Інтернет, з будь-якого комп'ютера, де є браузер. Це дає можливість користувачам (зкладам) економити на закупівлі додаткових ПК значної вартості. Співробітники стають більш мобільними, оскільки можуть отримати доступ до свого робочого місця з будь-якої точки, використовуючи ноутбук, нетбук, смартфон. Немає необхідності купувати ліцензійне програмне забезпечення, його налаштування та оновлення – потрібно просто зайти на сервіс та користуватись його послугами; платити слід лише за фактичне використання. Низька вартість – зниження витрат на обслуговування віртуальної інфраструктури, щоспричинене розвитком технології і віртуалізації, за рахунок чого можна зменшити штат із обслуговування ІТ структури закладу; оплата фактичного використання ресурсів дає змогу зекономити на закупівлі ліцензованого програмного забезпечення (ПЗ); використання хмари на правах оренди дає можливість зекономити на закупівлі апаратних засобів. Гнучкість – необмеженість обчислювальних ресурсів (диски, пам'ять, процесор) за рахунок використання систем віртуалізації. Процес масштабування та адміністрування хмари стає нескладним завданням» [2, С. 27].

До основних функцій й напрямів, які треба втілити в навчальну практику належать такі:

- створення списку завдань, де визначаються майбутні і поточні завдання, для яких користувач може задати пріоритет;
- зберігання результатів у хмарному сховищі даних;
- обробки результатів тестування;
- забезпечення оперативного, поточного та підсумкового контролю;
- облік результатів діяльності, аналіз і оцінка її ефективності.

Інформаційно-освітнє середовище на базі сервісів *Google* може виглядати таким чином: організаційні шаблони і форми реалізуються за допомогою сервісів *Google* Документи, *Google* Таблиці, *Google* Форми; як інструменти планування і контролю можуть бути використані *Google* Календар і *Google* Блог; для співробітництва – *Google* Календар, *Google* Диск; для аналізу – *Google* Форма і Блог; для комунікації і зворотного зв'язку – *Gmail* та *Hangouts*.

Організація роботи викладачів починається з використання сервісу *Google* Календар. Цей сервіс дає можливість запланувати подію, а також створювати спільні календарі для фіксування заходів, що повторюються, та відображати ці події для структурних підрозділів, що мають доступ. Після

створення події відбувається процес запрошення відповідних колег. Для цього використовуються акаунти корпоративної пошти. Колеги отримують автоматичний лист. Присутність на нараді можлива у двох варіантах – очна та on-line. У разі очної присутності колеги підтверджують запит, а у їх Календарі створюється позначка «зайнятості» під час проведення наради, також за певний період вони отримують нагадування про подію. У разі участі on-line колеги до зустрічі приєднуються з використанням сервісу *Hangouts*. На *Google* Диску можуть бути сформовані робочі документи та наданий доступ до них для опрацювання. Робота з документами здійснюється з використанням корпоративного акаунту, всі зміни в документах фіксуються сервісом.

За допомогою *Google* Календаря можна скласти розклад діяльностей, пов'язаних із функціонуванням закладу фахової передвищої освіти. На кожну діяльність в *Google* Календарі створюються дві події з налаштуванням оповіщень за допомогою *SMS* повідомлень, та/або повідомлень електронною поштою, та/або повідомлень через соціальні мережі. Одне повідомлення містить нагадування про те, що в призначений час відбудеться подія, друге в призначений час буде направлено користувачам системи з посиланням на подію. Крім того, одним з компонентів *Google* Календаря є «Список завдань», де визначаються майбутні і поточні завдання, для яких користувач може задати пріоритет. Це особливо зручно для формування графіка складання завдань викладачем.

Використання для управління навчально-виховним процесом у закладі фахової передвищої освіти на основі хмарних сервісів *Google* має низку переваг по відношенню до подібних програмних сервісів. Перш за все, це комплексна підтримка системи відтворення відповідних форм і зберігання результатів у хмарному сховищі даних до обробки результатів тестування і менеджменту системи тестування на основі використання сервісу *Google* Календар. Ще однією досить суттєвою перевагою запропонованого підходу є можливість створення бюджетної системи тестування завдяки вільному використанню безкоштовних сервісів *Google*. При цьому необхідними для використання хмарних технологій є Інтернет, комп'ютер (планшет, мобільний телефон, нетбук), браузер, компанія, яка надає послуги хмарних технологій, навички роботи з Інтернетом та веб-застосунками.

Таким чином, хмарні технології – це технології обробки даних, в яких комп'ютерні ресурси надаються інтернет-користувачеві як онлайнсервіси. Одні з найбільш ефективно діючих хмарних технологій, що є перспективними для управління навчально-виховним процесом у закладі фахової передвищої освіти, реалізовані у програмних продуктах *Google*.

Література

1. Дзюбенко А. А. Новые информационные технологии в образовании. М.: МИР. 2010. 104 с.
2. Морзе Н.В., Кузьмінська О.Г. Педагогічні аспекти використання хмарних обчислень. Інформаційні технології в освіті. 2011. №9. С. 20–29.

ДЛЯ ПОДАТОК

**ХИМИЯ, БИО- И НАНОТЕХНОЛОГИИ,
ЭКОЛОГИЯ И ЭКОНОМИКА В ПИЩЕВОЙ
И КОСМЕТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**Сборник материалов
VIII Международной научно-практической
конференции**

26–27 ноября 2020 г.

**ХІМІЯ, БІО- ТА НАНОТЕХНОЛОГІЇ,
ЕКОЛОГІЯ ТА ЕКОНОМІКА В ХАРЧОВІЙ
ТА КОСМЕТИЧНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ**

**Збірник матеріалів
VIII Міжнародної науково-практичної
конференції**

26–27 листопада 2020 р.

Відповідальний за випуск *Т.О. Овсяннікова*

В авторській редакції

Комп'ютерна верстка *В.С. Марченко*