

**ПАРФУМЕРНО—КОСМЕТИЧНІ ПРОДУКТИ:
ІНГРЕДІЄНТИ, РЕЦЕПТУРИ, ІННОВАЦІЇ ТА ТЕХНОЛОГІЇ**

УДК 646.7 : 637.142.2

**НОВІТНІ ІНГРЕДІЄНТИ ДЛЯ НАТУРАЛЬНОЇ КОСМЕТИКИ
НА ОСНОВІ МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ
NEWEST INGREDIENTS FOR THE GREEN COSMETICS
BASED ON MILK WHEY**

**Ткаченко Н. А., д-р техн. наук, професор, Чагаровський О. П., д-р техн. наук, професор,
Ізбаш Є. О., канд. техн. наук, доцент, Ланженко Л. О., канд. техн. наук, асистент,
Котляр Є. О., канд. техн. наук, ст. викладач**

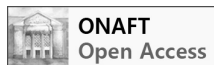
Одеська національна академія харчових технологій

**Tkachenko N. A., Chagarovskii O. P., Izbash E. O., Lanzhenko L. O., Kotliar Ye. O.
Odessa National Academy of Food Technologies**

Copyright © 2016 by author and the journal "Scientific Works".

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Анотація. У роботі наведено вимоги до натуральної і органічної косметики; обґрунтовано необхідність розробки новітніх інгредієнтів для виробництва натуральних і органічних косметичних засобів на основі молочної сироватки.

Наведено розроблену авторами схему комплексного перероблення молочної сироватки із застосуванням мембранних методів оброблення з метою отримання новітніх сировинних інгредієнтів для індустрії краси. Визначено сферу застосування запропонованих сировинних інгредієнтів у виробництві натуральної косметики: розчини мінералів, отримані при нанофільтраційному та електродіалізованому обробленні сироватки, рекомендовані до використання у виробництві лосьйонів та тоніків, ферментований культурами лакто— та біфідобактерій ультрафільтраційний фільтрат (УФ—фільтрат) — для виробництва «живих» безспиртових тоніків; «пробіотичні» засоби для тонізації шкіри з лізатами пробіотичних культур лакто— і біфідобактерій можуть вироблятися із пастеризованого ферментованого УФ—фільтрату; сухий концентрат пробіотичних культур лакто— та/або біфідобактерій і сироваткових білків, отриманий ліофілічним сушінням ферментованого заквасками безпосереднього внесення ультрафільтраційного демінералізованого концентрату, рекомендовано використовувати як інгредієнт «живих» шампунів, кремів, бальзамів, скрабів, убітанів, масок, декоративної косметики; концентрати коротко—ланцюгових пептидів з молекулярною масою до 1,5 кДа, отримані у процесі ферментолізу концентратів сироваткових білків із застосуванням комплексів протеаз, з подальшим центрифугуванням, можуть бути інгредієнтами косметики з anti—age ефектом.

Обґрунтовані параметри ферментації УФ—фільтрату сирної сироватки, заквашувальними композиціями зі змішаних культур лакто— та біфідобактерій: температура 37...40 °С, тривалість — 24...36 год. Визначені показники якості ферментованих УФ—фільтратів сирної сироватки, наведені рекомендації щодо їх застосування у виробництві натуральних «живих» косметичних засобів для тонізації шкіри.

Abstract. The paper contains requirements to green and organic cosmetics; a necessity to develop newest ingredients for the production of green and organic cosmetic products based on milk whey has been substantiated.

The authors developed a flow sheet for complex processing of milk whey with the use of membrane methods so as to obtain the newest raw ingredients for the wellness industry. Applications of the proposed raw ingredients in production of the green cosmetic products have been defined: solutions of minerals obtained by treatment of whey in the course of nanofiltration and electrodialysis processing that are recommended for use in production of lotions and tonics, and the ultrafiltration filtrate (UF—filtrate) fermented with lactobacteria and bifidobacteria cultures used for production of living alcohol—free tonics; probiotic preparations for skin tonic containing lysates of probiotic cultures of lactobacteria and bifidobacteria which can be produced out of pasteurized fermented UF—filtrate; dry concentrate of probiotic cultures of lactobacteria and/or bifidobacteria and whey proteins obtained with the aid of lyophilization of the starters—fermented and directly inoculated ultrafiltrated demineralized concentrate — all these are recommended for use as an ingredient of "live" shampoos, creams, balms, scrubs, ubtans, masks and decorative cosmetic products; concentrates of short-chain peptides of up to 1.5 kDa molecular mass obtained in the course of fermentolysis of the whey concentrate proteins with the use of protease complexes followed by centrifuging which can be ingredients of the anti—age effect cosmetic products.

ПАРФУМЕРНО—КОСМЕТИЧНІ ПРОДУКТИ: ІНГРЕДІЄНТИ, РЕЦЕПТУРИ, ІННОВАЦІЇ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

Substantiated parameters of the cheese whey UF—filtrate fermentation with starter compositions of the mixed lactobacteria and bifidobacteria cultures are: 37...40 °C, duration — 24...36 hours. Quality indicators of the cheese whey UV—filtrate fermentation are defined and recommendations as to their application for producing green and “living” cosmetic skin tonic products are presented.

Ключові слова: натуральна косметика, органічна косметика, косметичний інгредієнт, молочна сироватка, концентрат сироваткових білків, коротколанцюговий пептид, ультрафільтраційний фільтрат, ферментація, біфідобактерії, лактобактерії.

Key words: green cosmetics, organic cosmetics, cosmetic ingredient, milk whey, concentrate of whey proteins, short-chain peptide, ultrafiltration filtrate, fermentation, bifidobacteria, lactobacteria.

Постановка проблеми та її зв'язок з найважливішими науковими і практичними завданнями. У природі усе влаштовано мудро: вона дає людям не тільки продукти харчування, але й еліксири молодості, краси та здоров'я. Споконвіків жінки намагалися зберегти і примножити свою красу. Вони збирали різні трави і робили з них всілякі пахощі та протирання. Так з'явилися перші косметичні засоби. Довгий час знання передавалися з покоління в покоління, але потім все змінилося. Сьогодні виробництво парфумерно—косметичних продуктів поставлено на промислову основу, тому ми можемо сміливо стверджувати про функціонування індустрії краси. Сучасний ринок косметики представлений різними косметичними засобами, часто дорогими, але не завжди ефективними і дуже рідко виробленими із натуральних інгредієнтів [1].

Інгредієнти для виробництва парфумерно—косметичних продуктів сьогодні представлені гідрофільними речовинами; гелеутворювальними агентами; хімічними продуктами різного походження, які володіють зволожуючим ефектом; допоміжними ліпофільними компонентами; кремнійорганічними сполуками; емульгаторами; біологічно активними речовинами; консервантами; інгредієнтами для сонцезахисних засобів тощо [2].

У сучасних умовах в усьому світі найкращою косметикою визнані натуральні й органічні косметичні засоби. Учені різних країн прогнозували зростання попиту на натуральну косметику на початку ХХІ століття. Сьогодні можна стверджувати, що їх прогнози підтвердилися. Фахівці косметичної галузі констатують щорічне підвищення зацікавленості споживачів натуральними косметичними засобами. За сучасними прогнозами аналітиків, вже через пару десятків років кожна середньостатистична сім'я буде витратити на натуральну косметику майже 15 % свого бюджету [3]. Тому пошук новітніх інгредієнтів для виробництва натуральних і органічних косметичних засобів на основі вітчизняної сировини є актуальним завданням сьогодення.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Співпраця провідних німецьких компаній із дослідження ринку косметики дозволила у 2008 році в Німеччині розробити концепцію, що дозволяє класифікувати всі косметичні засоби. В основу концепції покладено принцип «світлофора», розроблений Ельфрідою Дамбахер (naturkosmetik konzepte Elfriede Dambacher), згідно якого запропонована наступна класифікація [4]:

- звичайна косметика — червона категорія;
- псевдо—натуральна косметика — жовта категорія;
- натуральна косметика і натуральна органічна косметика — зелена категорія.

Сьогоднішня косметична індустрія — це справжні джунглі, де все яскравіше проявляється тенденція повернення до натуральності і здорового способу життя, який передбачає правильне харчування, заняття спортом, використання натуральної косметики, дбайливе ставлення до навколишнього середовища тощо [5, 6]. У цій тенденції натуральна та органічна косметика — це не просто напрямки індустрії краси, це ціла філософія. Натуральним в ній повинно бути все — від самого продукту до упаковки [5].

Що ж являють собою натуральна та органічна косметика?

Натуральні косметичні засоби — це продукти, які виробляють із природної натуральної сировини, переробленої і очищеної тільки екологічно безпечними способами — ферментацією, фільтрацією, витримуванням, дистиляцією, екстрагуванням тощо. Натуральні речовини, які виробники отримують одним із зазначених способів (або шляхом їх комбінування), є основою для виробництва косметичних засобів. Натуральна косметика покликана підтримувати та стимулювати функції шкіри. Тому основною особливістю цієї косметики є те, що навіть постійне її використання не забезпечує миттєвого результату, але вона корисніша у порівнянні зі звичайною косметикою і краще засвоюється організмом людини. Крім того, натуральна косметика не призводить до нездорової залежності [3 — 5, 7].

Існує кілька критеріїв, відповідно до яких косметичний засіб може бути віднесений до натурального [3, 7]:

- використання лише природних компонентів;
- відсутність барвників, консервантів, віддушок і ароматизаторів;
- відсутність у процесі виробництва продуктів переробки нафти;
- висока ефективність завдяки вмісту ефірних олій та рослинних екстрактів;
- безпечність не тільки для людини, але і навколишнього середовища (для виробництва натуральної косметики не потрібні потужні технології, а пакувальні матеріали можуть вдруге перероблятися);

ПАРФУМЕРНО—КОСМЕТИЧНІ ПРОДУКТИ: ІНГРЕДІЄНТИ, РЕЦЕПТУРИ, ІННОВАЦІЇ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

— заборона випробувань на тваринах.

У складі натуральних косметичних засобів міститься оптимальна кількість біоактивних інгредієнтів. Саме вони дозволяють шкірі залишатися еластичною, гладкою і здоровою в різному віці. Завдяки перерахованим критеріям натуральна косметика ідеально підходить для чутливої шкіри, і навіть може використовуватися вагітними (зокрема, препарати гіпоалергенних серій) [3, 7].

Прийнято вважати, що в натуральній косметиці взагалі не може бути консервантів. Такі косметичні засоби вже з'являються на ринку України, проте їх поки що небагато. Для збільшення терміну придатності такої косметики до її складу вводять натуральні антисептики (ефірні олії та екстракти рослин), які запобігають появі та розмноженню бактерій. Для підвищення безпечності натуральних косметичних засобів їх пакують під вакуумом, але і в цьому випадку термін їх використання не перевищує кількох місяців. Зберігати натуральну косметику необхідно при низьких температурах за відсутності прямого сонячного проміння [3].

Органічна косметика також виробляється виключно із натуральної сировини. Компоненти для виробництва органічної косметики вирощують в екологічно чистих регіонах планети без використання пестицидів, хімічних добрив, іонізуючого випромінювання, поливу стічними водами тощо [3 — 5, 7 — 10].

Можна відзначити наступні характеристики органічної косметики [3 — 5, 7 — 9, 11 — 14]:

— 95 % рослинних інгредієнтів для органічної косметики отримують фізичними способами, інші — повинні бути з особливого списку речовин, дозволених до застосування у складі органічних засобів;

— не містить неякісної дешевої сировини, емоментів (силіконів, парафінів, вазеліну), продуктів нафтопереробки, мінеральних (парафінових) масел, які викликають обманний видимий ефект тимчасового поліпшення шкіри і утримують токсини в шкірі;

— не містить синтетичних ароматизаторів і барвників;

— не містить парабенів та інших сумнівних консервантів (містить тільки натуральні або дозволені ідентичні натуральним консерванти);

— не містить речовин тваринного походження (наприклад, норкового масла, тваринних жирів, тваринного колагену);

— не містить генетично модифікованих організмів (ГМО);

— не містить наночастинок;

— не містить спиртів, ацетонів і розчинників, які порушують гідроліпідний баланс шкіри;

— містить колаген рослинного походження, замість тваринного;

— містить м'які поверхнево активні речовини (ПАР) — натрію кокоамфоацетат, замість натрію лаурилу і лаурету сульфату;

— відсутнє тестування на тваринах, оскільки виробники віддають перевагу сировині, вирощеній на еко—контрольованих полях або використовують сертифіковані дикорослі рослини;

— упаковка органічної косметики — непомітна, але придатна для вторинної переробки;

— запах органічної косметики — «аптечний» з нотками лікарських рослин, фруктів або квітів (у тому випадку, якщо у складі косметичного засобу використовувалися ефірні олії);

— консистенція рідких засобів — часто неоднорідна, оскільки засоби органічного походження можуть загусати і розшаровуватися.

До недоліків натуральної та органічної косметики відносять [3]:

— обмежений термін зберігання;

— можливість виникнення алергічних реакцій під впливом деяких компонентів косметичних засобів;

— компоненти діють м'яко, але не моментально, однак, результат перевершує очікування;

— не завжди приємний специфічний запах.

Відрізнити справжню сертифіковану натуральну або органічну косметику можна за наявністю на упаковці значка еко—сертифікації. Не вся натуральна косметика може вважатися органічною. Згідно з останніми дослідженнями екологів, із 10 500 хімічних речовин, які використовуються в сучасній косметології, лише 11 % можна вважати безпечними і нетоксичними [7].

Для виробництва натуральної косметики можуть бути застосовані інгредієнти, отримані із молочної сироватки, яка у значних кількостях отримується на молокопереробних підприємствах і часто залишається не переробленою [14]. Говорити про виробництво органічної косметики із застосуванням інгредієнтів, отриманих із молочної сироватки, можна лише у тому випадку, коли для отримання сироватки було використане органічне молоко, якого в Україні вкрай обмежена кількість.

Сироватка, яка є побічним продуктом при виробництві твердих, напівтвердих і м'яких сирів, а також сиристого казеїну, називається солодкою сироваткою і має рН 5,9...6,6 од. При виробництві осадженого неорганічними кислотами казеїну та сиру кисломолочного утворюється кисла сироватка з рН 4,3...4,6 од. [16]. Склад і властивості сироватки обумовлені видом основного продукту та особливостями технології його виробництва (табл. 1).

ПАРФУМЕРНО—КОСМЕТИЧНІ ПРОДУКТИ: ІНГРЕДІЄНТИ, РЕЦЕПТУРИ, ІННОВАЦІЇ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

Таблиця 1 — Основні показники молочної сироватки за [16]

Показник	Підсирна сироватка	Сирна сироватка	Казеїнова сироватка
Масова частка сухих речовин, %	4,5...7,2	4,2...7,4	4,2...7,4
у тому числі:			
лактози	3,9...4,9	3,5...5,2	4,8...4,9
азотистих сполук	0,5...1,1	0,5...1,5	0,17...0,18
мінеральних речовин	0,3...0,8	0,3...0,8	0,7...0,8
молочного жиру	0,05...0,50	0,02...0,10	0,02...0,05

Молочна сироватка містить від 0,02 до 0,50 % молочного жиру, який практично повністю видаляється у процесі її сепарування: масова частка жиру у знежиреній молочної сироватці складає 0,02...0,10 %. Незначна кількість молочного жиру у знежиреній молочної сироватці дозволяє рекомендувати її як сировину для виробництва новітніх інгредієнтів, призначених для розробки натуральних косметичних засобів.

Найціннішим компонентом сироватки з точки зору біологічної цінності, є білки, які не містять лімітованих амінокислот. Сироваткові білки — цінне джерело аргініну, гістидину, метіоніну, триптофану та лейцину. В альбуміні вміст триптофану у 4 рази вищий, ніж у казеїні, вміст цистину в глобуліні майже в 7 разів, а в альбуміні — у 19 разів вищий, ніж у казеїні, який у процесі виробництва основних продуктів — казеїну та сирів (твердих, напівтвердих, м'яких або кисломолочних) — переходить до білкової основи продукту [16]. На основі концентратів сироваткових білків можуть бути вироблені новітні косметичні інгредієнти, які містять безпосередньо сироваткові білки (пастоподібні та сухі), концентрати сироваткових білків та пробіотичних культур лакто— та/або біфідобактерій (пастоподібні та сухі), гідролізати сироваткових білків тощо.

У молочну сироватку переходять майже всі макро— та мікроелементи молока, більша частина лактози, а також водорозчинні вітаміни. За набором і абсолютним вмістом вітамінів сироватка — біологічно повноцінний продукт. З органічних кислот у молочної сироватці виявлено молочну, лимонну, нуклеїнову й леткі жирні кислоти: оцтову, мурашину, пропіонову, масляну. Вміст летких жирних кислот у сирній сироватці вищий, ніж у підсирній, що пояснюється частковим гідролізом жиру у процесі утворення сирного згустку [16]. Вміст молочної кислоти у сирній сироватці також суттєво вищий від такого у підсирній сироватці, що пояснюється зброджуванням 0,5...0,6 % лактози культурами мезофільних молочнокислих лактококів у процесі виробництва основного продукту [15 — 17]. Фільтрати, отримані у процесі ультрафільтраційного або електродіалізного оброблення молочної сироватки, будуть містити усі макро— та мікроелементи, водорозчинні вітаміни та органічні кислоти вихідної сировини, тому можуть бути повноцінним замінником мінеральної води у виробництві засобів для тонізації шкіри — тоніків, лосьйонів—тоніків та косметичних лосьйонів.

Лактоза, яка складає до 70 % від вмісту сухих речовин у молочної сироватці [16], буде являтися субстратом для розвитку лакто— та/або біфідобактерій при виробництві інгредієнтів для «живої» та «пробіотичної» косметики.

У сучасних умовах молокопереробні підприємства для переробки молочної сироватки все частіше використовують мембранні методи оброблення, зокрема, ультрафільтрацію, нанофільтрацію та електродіаліз, в результаті яких отримують білкові концентрати — ретентати (з різним вмістом білкових речовин, лактози і різним ступенем демінералізації) та фільтрати — пермеати (з різним вмістом небілкового азоту, лактози і мінералів). У табл. 2 наведено зміни складу підсирної та сирної молочної сироватки [17] при ультрафільтраційному розділенні. Молокопереробні підприємства сьогодні використовують лише ультрафільтраційні та нанофільтраційні білкові концентрати для виробництва низки молочних продуктів (у т.ч. згущених та сухих білкових концентратів з різним ступенем демінералізації), тоді як фільтрати, які є джерелом лактози, водорозчинних вітамінів, макро— та мікроелементів, зазвичай не використовуються.

Проведені дослідження ставили за **мету** обґрунтувати можливість виробництва новітніх сировинних інгредієнтів для широкого асортименту натуральної косметики із молочної сироватки.

Для досягнення поставленої мети було сформульовано та вирішено наступні **завдання**:

— навести схему комплексного перероблення молочної сироватки з отриманням новітніх сировинних інгредієнтів для індустрії краси із застосуванням мембранних методів оброблення;

— визначити сферу застосування запропонованих сировинних інгредієнтів у виробництві натуральних косметичних засобів;

— обґрунтувати параметри ферментації ультрафільтраційного фільтрату (УФ—фільтрату), отриманого при ультрафільтраційному обробленні сирної сироватки, заквашувальними композиціями зі змішаних культур лакто— та біфідобактерій;

— визначити показники якості ферментованих УФ—фільтратів сирної сироватки;

— розробити рекомендації щодо застосування ферментованих УФ—фільтратів сирної сироватки як сировинних інгредієнтів для виробництва натуральних засобів для тонізації шкіри.

ПАРФУМЕРНО—КОСМЕТИЧНІ ПРОДУКТИ: ІНГРЕДІЄНТИ, РЕЦЕПТУРИ, ІННОВАЦІЇ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

Таблиця 2 — Зміни складу молочної сироватки при ультрафільтрації за [17]

Показник	Підсирна молочна сироватка			Сирна молочна сироватка		
	сироватка	УФ— концентрат (ретентат)	УФ— фільтрат (пермеат)	сироватка	УФ— концентрат (ретентат)	УФ— фільтрат (пермеат)
Вміст сухих речовин, % у тому числі:	5,71	19,20	4,98	6,00	18,46	5,26
білка	0,58	12,64	0,02	0,60	12,01	0,03
небілкового азоту	0,18	0,52	0,16	0,20	0,58	0,18
лактози	4,23	5,00	4,10	3,90	4,18	3,84
молочної кислоти	0,13	0,14	0,13	0,60	0,60	0,60
золи	0,60	0,80	0,57	0,65	0,83	0,61
жиру	0,05	0,10	—	0,05	0,26	—

Методи експериментальних досліджень, використані при проведенні дослідження. При виконанні експериментальних досліджень титровану кислотність УФ—фільтрату, збагаченого фруктозою, у процесі ферментації визначали титриметричним методом за ГОСТ 3624—92, активну кислотність — потенціометричним методом за ДСТУ 8550:2015, температуру — за ДСТУ 6066:2008, кількість бактерій групи кишкових паличок — за ДСТУ IDF 73A:2003, кількість життєздатних клітин змішаних культур (або монокультур) біфідобактерій — за ДСТУ 7355:2013, найбільш вірогідне число життєздатних клітин змішаних культур (або монокультур) лактобактерій — за ГОСТ 10444.11—89. Питому швидкість росту клітин змішаних культур (або монокультур) лакто— та біфідобактерій (μ , год⁻¹) — збільшення кількості клітин за одиницю часу в експоненціальній фазі — розраховували за формулою:

$$\mu = \frac{\lg x - \lg x_0}{\lg e(t - t_0)}, \quad (1)$$

де x , x_0 — концентрація біомаси змішаних культур (або монокультур) лакто— або біфідобактерій в момент часу t і t_0 відповідно; $\lg e = 0,43429$.

Викладення основного матеріалу. На основі аналізу літературних, патентних джерел та власного досвіду авторами запропоновано схему комплексного перероблення молочної сироватки із застосуванням мембранних методів оброблення (рис. 1). У розробленій схемі передбачено очищення сироватки від молочного жиру та казеїнового пилу (з переробленням підсирних вершків у молочний жир і використанням казеїнового пилу у виробництві сиркових виробів), з подальшою пастеризацією знежиреної сироватки і ультрафільтраційним (або нанофільтраційним) обробленням пастеризованої охолодженої сироватки.

Концентрати сироваткових білків — ретентети (ультрафільтраційний після демінералізації із застосуванням електродіалізу та нанофільтраційний) рекомендовано використовувати у двох напрямках:

1 напрям — для отримання коротколанцюгових пептидів (із молекулярною масою до 1,5 кДа), які є біологічно активними інгредієнтами здатними проникати в глибокі шари шкіри, активізувати ріст нових клітин, сприяючи оновленню епідермісу, синтезу еластину і колагену. Крім того, коротколанцюгові пептиди володіють бактерицидними і бактеріостатичними властивостями, що забезпечує протизапальний вплив на шкіру, зволожують шкіру, живлять її клітини, повертають здоровий колір обличчю, розгладжують дрібні зморшки, підтримують тонус шкіри, підтягують овал обличчя, нормалізують імунні реакції, попереджуючи виникнення запалень, знімають прояви алергії, відбілюють шкіру, запобігають утворенню родимок, відновлюють структуру волосся [10]. Для отримання коротколанцюгових пептидів рекомендовано здійснювати ферментоліз концентратів сироваткових білків із застосуванням протеаз (або їх комплексів із лакто— та біфідобактеріями з високими протеолітичними властивостями) з подальшим центрифугуванням напівфабрикату, в результаті якого будуть отримані безпосередньо розчин коротколанцюгових пептидів та білкові фракції, які можуть у подальшому бути перероблені на концентрати білків. Коротколанцюгові пептиди рекомендовано використовувати як новітні інгредієнти для виробництва косметики з anti—age ефектом: кремів, сироваток, бальзамів, скрабів, масок, декоративної косметики, а також як інгредієнт у виробництві шампунів та гелів для волосся, кремів для області навколо очей, кремів для чутливої, сухої та роздратованої шкіри обличчя, дитячих кремів від попрілостей, бальзамів після депіляції і засмаги, зміцнюючих лосьйонів для тіла;

2 напрям — для отримання сухих концентратів пробіотичних культур лакто— та/або біфідобактерій і сироваткових білків, отриманих ліофільним сушінням ферментованого заквасками безпосереднього внесення концентрату сироваткових білків, які можуть використовуватися як інгредієнти «живих» косметичних засобів, збагачених життєздатними клітинами пробіотичних культур лакто— та/або біфідобактерій — шампунів, кремів, бальзамів, скрабів, утанів, масок, декоративної косметики.

ПАРФУМЕРНО—КОСМЕТИЧНІ ПРОДУКТИ: ІНГРЕДІЄНТИ, РЕЦЕПТУРИ, ІННОВАЦІЇ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

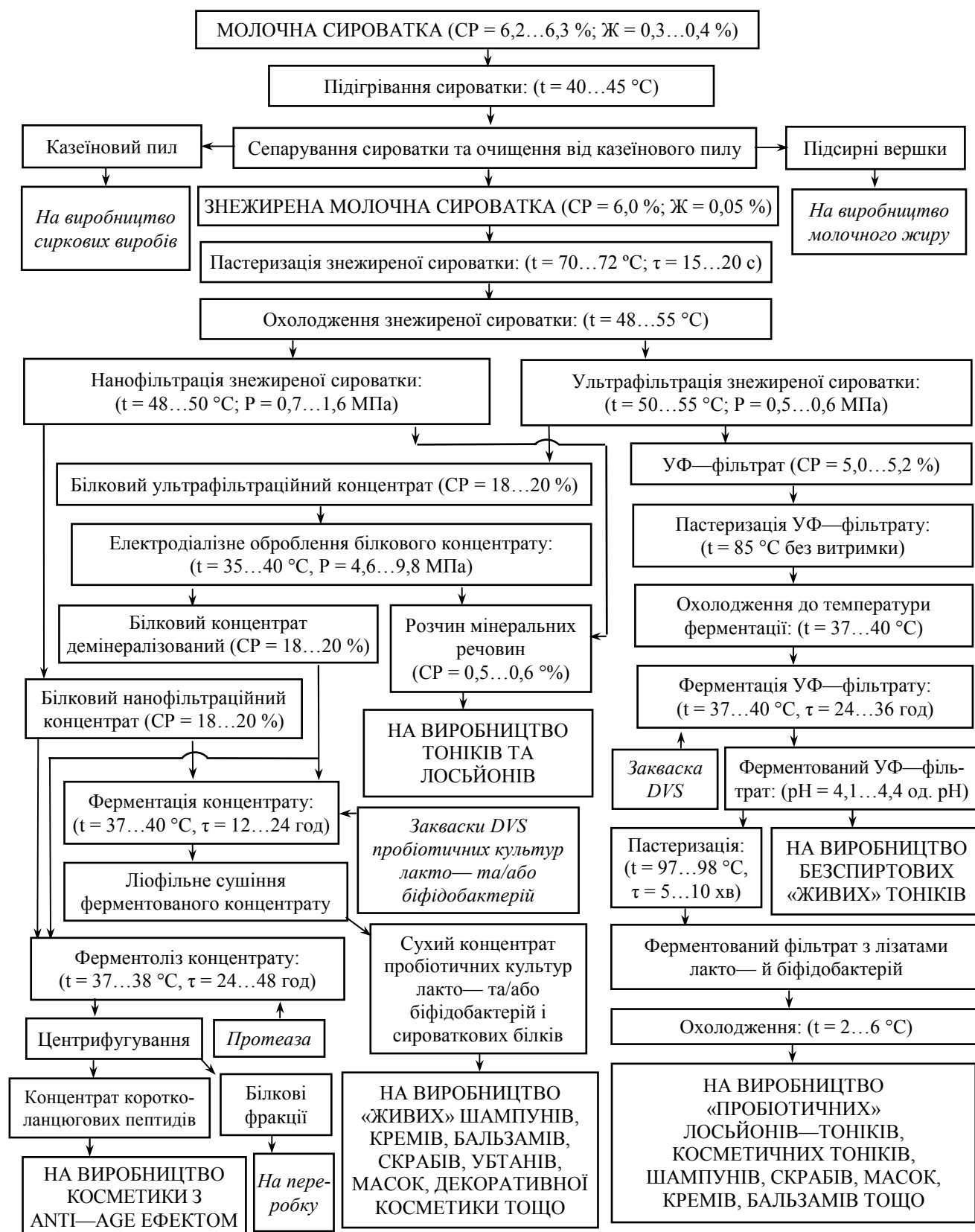


Рис. 1 — Технологічна схема комплексного перероблення молочної сироватки з отриманням інгредієнтів для натуральної косметики

ПАРФУМЕРНО—КОСМЕТИЧНІ ПРОДУКТИ: ІНГРЕДІЄНТИ, РЕЦЕПТУРИ, ІННОВАЦІЇ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

Розчини мінеральних речовин, отримані при нанофільтраційному та електродіалізному обробленні сироватки, містять макроелементи (калій, кальцій, магній, фосфор, залізо, натрій), мікроелементи (кобальт, цинк, мідь, марганець, бром, фтор, сірку, алюміній срібло, свинець, титан, олово, ванадій та ін.), а також водорозчинні вітаміни та органічні кислоти (розчин, отриманий із сирної сироватки — у 3,5...4,5 раз більше) [16]. Зазначені розчини мінеральних речовин здатні здійснювати повноцінну дію по відновленню біологічних функцій шкіри, зокрема, підвищувати її тонус і еластичність, добре живити і зволожувати шкіру, прискорювати процес природного відновлення клітин, тобто, замінити мінеральну воду у складі косметичних засобів для тонізації шкіри — тоніків, лосьйонів—тоніків та косметичних лосьйонів.

УФ—фільтрат (пермеат), отриманий при ультрафільтрації сироватки, містить лактозу, водорозчинні вітаміни, перераховані вище макро— та мікроелементи, органічні кислоти [16] і також може бути використаний у виробництві засобів для тонізації шкіри. УФ—фільтрат є гарним середовищем для розвитку лакто— та біфідобактерій, тому після пастеризації його за температури 85 °С без витримки і охолодження до температури ферментації здійснювали його біотехнологічне оброблення симбіотичними заквасками із лакто— й біфідобактерій, розробленими авторами [18 — 20].

Для проведення досліджень використовували сирну сироватку, отриману при виробництві сиру кисломолочного згідно ДСТУ 4554:2006 на ТОВ «Гормолзавод №1» (м. Одеса), яку сепарували, пастеризували, охолоджували і здійснювали її ультрафільтрацію при температурі 50...55 °С і тиску 0,5 МПа. Отриманий УФ—концентрат (ретентат) використовували для отримання коротколанцюгових пептидів, а УФ—фільтрат (пермеат) збагачували фруктозою як біфідогенним фактором у кількості 0,1 % [18] для стимулювання росту біфідобактерій, пастеризували за температури 85 °С без витримки, охолоджували до температури ферментації (37...40 °С) і вносили розроблені заквашувальні композиції:

— композиція 1 [18]: монокультури (МК) *Lactobacillus acidophilus* La—5 у складі бакконцентрату безпосереднього внесення (БКБВ) фірми «Chr. Hansen» FD DVS La—5 + МК *Bifidobacterium animalis* Bb—12 у складі БКБВ фірми «Chr. Hansen» FD DVS Bb—12 у співвідношенні 1 : 10 при вихідній концентрації МК лактобацил та МК біфідобактерій в УФ—фільтраті $1,0 \times 10^5$ та $1,0 \times 10^6$ КУО/см³ відповідно;

— композиція 2 [18]: МК *Lactobacillus acidophilus* LA 02 у складі БКБВ фірми «GRUPPO MOFIN ALCE» *Liobac LACID* + змішані культури (ЗК) *Bifidobacterium bifidum* BB 03 + *Bifidobacterium longum* BL 03 + *Bifidobacterium adolescentis* BA 03 у складі БКБВ фірми «GRUPPO MOFIN ALCE» *Liobac 3BIFIDI* у співвідношенні 1 : 10 при вихідній концентрації МК лактобацил та ЗК біфідобактерій в УФ—фільтраті $1,0 \times 10^5$ та $1,0 \times 10^6$ КУО/см³ відповідно;

— композиція 3 [18]: МК *Lactobacillus acidophilus* LA 02 у складі БКБВ фірми «GRUPPO MOFIN ALCE» *Liobac LACID* + змішані культури (ЗК) *Bifidobacterium bifidum* BB 03 + *Bifidobacterium longum* BL 03 + *Bifidobacterium breve* BR 03 у складі БКБВ фірми «GRUPPO MOFIN ALCE» *Liobac BIFI* у співвідношенні 1 : 10 при вихідній концентрації МК лактобацил та ЗК біфідобактерій в УФ—фільтраті $1,0 \times 10^5$ та $1,0 \times 10^6$ КУО/см³ відповідно;

— композиція 4: ЗК *Lactobacillus acidophilus* La—5 + *Streptococcus thermophilus* + МК *Bifidobacterium animalis* Bb—12 у складі БКБВ фірми «Chr. Hansen» FD DVS ABT—2 при вихідній концентрації ЗК лактобактерій та МК біфідобактерій в УФ—фільтраті $5,6 \times 10^5$ та $5,5 \times 10^5$ КУО/см³ відповідно;

— композиція 5 [18]: ЗК *Streptococcus thermophilus* + *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *bulgaricus* у складі БКБВ фірми «Chr. Hansen» FD DVS Yo-flex 180 + МК *Bifidobacterium animalis* Bb—12 у складі БКБВ фірми «Chr. Hansen» FD DVS Bb—12 при вихідній концентрації ЗК лактобактерій та МК біфідобактерій в УФ—фільтраті $1,0 \times 10^6$ та $1,0 \times 10^6$ КУО/см³ відповідно;

— композиція 6 [19 — 20]: МК *Lactobacillus acidophilus* La—5 у складі БКБВ фірми «Chr. Hansen» FD DVS La—5 + ЗК *Bifidobacterium bifidum* 1 + *Bifidobacterium longum* Я3 + *Bifidobacterium infantis* 412 (ЗК ББ) у співвідношенні 1 : 10 при вихідній концентрації МК лактобацил та ЗК біфідобактерій в УФ—фільтраті $1,0 \times 10^5$ та $1,0 \times 10^6$ КУО/см³ відповідно.

Ферментацію УФ—фільтрату здійснювали протягом 36 год: композиціями 1—4 та 6 — за температури 37 °С, композицією 5 — за температури 40 °С. У процесі ферментації експериментальних зразків 1—6 через кожні 6 год визначали активність кислотоутворення заквашувальних культур за змінами титрованої та активної кислотності (рис. 2 а і 2 б відповідно), кількість життєздатних клітин монокультур/змішаних культур біфідобактерій (рис. 3 а), найбільш вірогідне число монокультур/змішаних культур лактобактерій (рис. 3 б). За кількістю клітин біфідо— та лактобактерій розраховували питому швидкість їх росту (μ , год⁻¹) у процесі ферментації за формулою (1); результати розрахунків питомої швидкості росту біфідо— та лактобактерій наведені на рис. 3 в і 3 г відповідно.

Як свідчать дані, наведені на рис. 2, при ферментації збагаченого фруктозою УФ—фільтрату протягом 36 год його титрована кислотність збільшується на 46...67 °Т (з 73...74 до 119...140 °Т) — рис. 2 а; при цьому

ПАРФУМЕРНО—КОСМЕТИЧНІ ПРОДУКТИ: ІНГРЕДІЄНТИ, РЕЦЕПТУРИ, ІННОВАЦІЇ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

активна кислотність змінюється не так суттєво — зменшується на 0,46...0,56 од. pH (рис. 2 б). Відзначимо, що зразки УФ—фільтрату, ферментовані композиціями 1, 4 та 6, мають нижчу титровану (119...125 °Т — рис. 2 а) та вищу активну (4,17...4,24 — рис. 2 б) кислотність, ніж зразки, сквашені композиціями 2, 3 та 5, титрована й активна кислотність яких складає 134...140 °Т та 4,14...4,19 од. pH відповідно. Це пояснюється тим, що основним кислотоутворювачем у композиціях 1, 4 та 6 є МК *Lactobacillus acidophilus* La—5 (за винятком композиції 4, до складу якої також входить сильний кислотоутворювач *Streptococcus thermophilus*), яка у порівнянні з МК *Lactobacillus acidophilus* LA 02 у складі композицій 2 і 3, а також зі 3К *Streptococcus thermophilus* + *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *bulgaricus* у складі композиції 5 є слабшим кислотоутворювачем та має виражений «стоп—ефект».

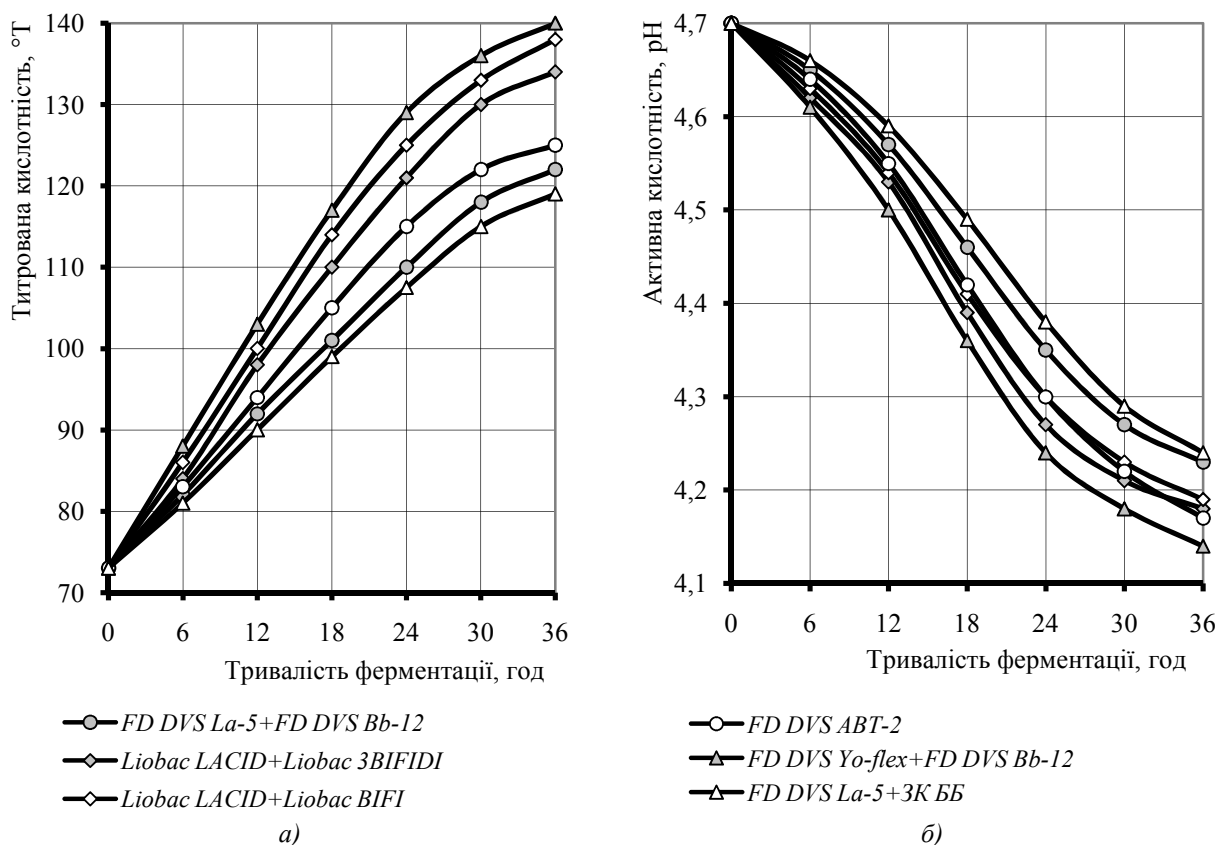


Рис. 2 — Зміна титрованої (а) й активної (б) кислотності УФ—фільтрату, збагаченого фруктозою, у процесі ферментації

У ферментованих композиціях 1, 4 та 6 зразках УФ—фільтрату міститься 0,91...0,96 % молочної кислоти, у зразках УФ—фільтрату, сквашеного композиціями 2, 3 та 5 — 1,04...1,10 %. Наявність досить високої концентрації молочної кислоти у ферментованому ультрафільтраційному концентраті сприятиме отриманню засобів для тонізації шкіри на його основі зі значеннями активної кислотності, наближеної до такої у шкіри обличчя (за даними [21, 22] pH шкіри обличчя складає 4,5...5,2 од. pH), а також обумовлюватиме здатність цих засобів до глибокого очищення верхніх шарів шкіри. З огляду на зазначений факт, ферментований УФ—фільтрат також може бути використаний як інгредієнт у виробництві пілінгів для обличчя (поверхневих та серединних) та скрабів (для обличчя, рук, ніг та тіла).

У процесі ферментації зразків УФ—фільтрату композиціями заквашувальних культур 1—6 відзначаємо як активний розвиток лактобактерій (рис. 3 б), так і активний розвиток МК/ЗК біфідобактерій (рис. 3 а), що пояснюється поєднанням трьох факторів стимулювання росту біфідобактерій у поживних середовищах [18]: перший — додаткове введення до складу УФ—фільтрату фруктози, яка є стимулятором росту біфідофлори; другий — використання у складі композицій 1—6 адаптованих до молока культур біфідобактерій, стійких до кислого середовища, менш чутливих до наявності кисню у поживному середовищі і здатних збродувати лактозу; третій — комбінування використаних МК (або ЗК) біфідобактерій у складі композицій із лактобактеріями у оптимальних концентраціях [18]. Питомою швидкістю росту лактобактерій через шість годин ферментації і до закінчення досліджуваного процесу перевищує таку для біфідобактерій на 14...22 % (рис. 3 в і 3 г), що пояснюється вищою стійкістю лактобактерій до високих концентрацій молочної кислоти у порівнянні з біфідобактеріями.

ПАРФУМЕРНО—КОСМЕТИЧНІ ПРОДУКТИ: ІНГРЕДІЄНТИ, РЕЦЕПТУРИ, ІННОВАЦІЇ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

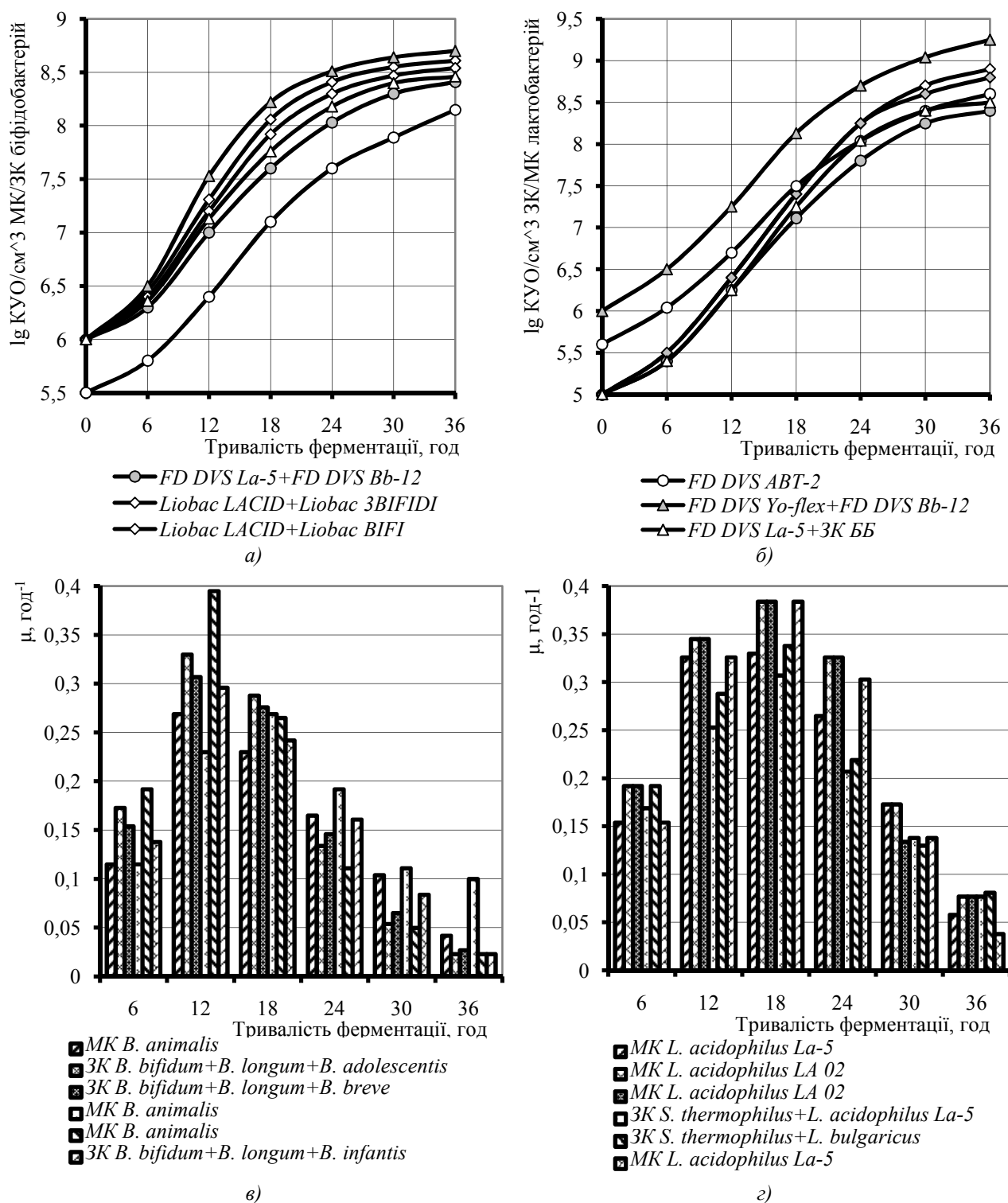


Рис. 3 — Зміна кількості життєздатних клітин МК/ЗК біфідобактерій (а), найбільш вірогідного числа МК/ЗК лактобактерій (б), питомої швидкості росту МК/ЗК біфідобактерій (в) та МК/ЗК лактобактерій (г) у 1 см³ УФ—фільтрату, збагаченого фруктозою, у процесі ферментації

Ферментовані зразки УФ—фільтрату характеризуються пробіотичними властивостями, обумовленими високою концентрацією життєздатних клітин біфідо— і лактобактерій, мають нормовані органолептичні та фізико—хімічні показники, досить високий вміст мінеральних речовин (за масовою часткою мінералів ферментова-

ПАРФУМЕРНО—КОСМЕТИЧНІ ПРОДУКТИ: ІНГРЕДІЄНТИ, РЕЦЕПТУРИ, ІННОВАЦІЇ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

ні зразки УФ—фільтрату прирівнюються до середньомінералізованих мінеральних вод), високу концентрацію молочної кислоти (табл. 3).

Таблиця 3 — Органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники ферментованих композиціями 1—6 зразків УФ—фільтрату (через 36 год ферментації)

Найменування показника	Значення показника для зразка УФ—фільтрату, сквашеного композицією					
	1	2	3	4	5	6
Органолептичні показники						
Смак та запах	Виражений кисломолочний без сторонніх присмаків та запахів					
Консистенція	Однорідна рідина без грудочок жиру та пластівців білка					
Колір	Прозорий, зеленуватий, однорідний по всій масі					
Фізико—хімічні показники						
Вміст сухих речовин, %						
у тому числі:	5,25±0,02	5,23±0,03	5,24±0,03	5,26±0,01	5,22±0,02	5,27±0,01
лактози, %	2,90±0,01	2,80±0,02	2,76±0,03	2,88±0,02	2,74±0,01	2,93±0,03
молочної кислоти, %	0,94±0,01	1,04±0,03	1,08±0,01	0,96±0,02	1,10±0,01	0,91±0,02
золи, %	0,61±0,01	0,61±0,01	0,61±0,01	0,61±0,01	0,61±0,01	0,61±0,01
Титрована кислотність, °Т	122,0±1,0	134,0±1,0	138,5±1,5	125,0±2,0	140,0±1,5	119,0±1,0
Активна кислотність, од. рН	4,23±0,01	4,18±0,01	4,19±0,01	4,17±0,01	4,14±0,01	4,24±0,01
Мікробіологічні показники						
Кількість життєздатних клітин біфідобактерій, КУО/см ³	(4,1±0,3) ×10 ⁸	(6,1±0,2) ×10 ⁸	(5,4±0,1) ×10 ⁸	(1,5±0,5) ×10 ⁸	(7,0±0,4) ×10 ⁸	(4,6±0,3) ×10 ⁸
Найбільш вірогідне число клітин лактобактерій, КУО/см ³	(4,5±0,5) ×10 ⁸	(8,5±0,5) ×10 ⁸	(8,0±0,5) ×10 ⁸	(5,5±0,5) ×10 ⁸	(2,5±0,5) ×10 ⁹	(4,5±0,5) ×10 ⁸
БГКП у 0,1 см ³	Відсутні					

Відсутність БГКП у 0,1 см³ досліджених зразків (табл. 3) свідчить про правильність обраних режимів термооброблення УФ—фільтрату. Тому при використанні ферментованого УФ—фільтрату в якості основи для виробництва косметичних засобів для тонізації шкіри немає необхідності у застосуванні антибактеріальних засобів, що дасть можливість виробляти натуральні лосьйони та тоніки.

Зразки УФ—фільтрату, ферментовані композиціями 1, 3 та 6, можуть бути основою для виробництва косметичних засобів для підлітків, оскільки містять мікрофлору, характерну для дітей та підлітків [18]; зразок УФ—фільтрату, сквашений композицією 2, до складу якої входять пробіотики, що характерні для людей похилого віку [18], доцільно використовувати як основу косметичних засобів з anti—age ефектом для тонізації шкіри у віці понад 50 років; сквашені композиціями 1, 3, 4 та 5 зразки УФ—фільтрату можуть бути основою для косметичних засобів, призначених для людей у віці від 25 до 50 років.

Відзначимо, що після 24 та 30 годин біотехнологічного оброблення ферментовані зразки УФ—фільтрату мають титровану кислотність 107...129 та 115...136 °Т відповідно (рис. 2 а), активну кислотність 4,27...4,38 та 4,18...4,29 од. рН відповідно (рис. 2 б), кількість життєздатних клітин МК (або ЗК) біфідобактерій та найбільш вірогідне число клітин МК (або ЗК) лактобактерій (0,60...5,12) × 10⁸ та (0,89...6,42) × 10⁸ КУО/см³ та (1,04...7,00) × 10⁸ та (2,5...10,4) × 10⁸ КУО/см³ відповідно (рис. 3 а і 3 б відповідно). Це дозволяє рекомендувати використання ферментованих протягом 24...30 год зразків УФ—фільтрату як сировинних інгредієнтів для виробництва «живих» безспиртових тоніків з невисоким вмістом молочної кислоти.

Висновки. Показано можливість виробництва новітніх сировинних інгредієнтів із молочної сироватки для широкого асортименту натуральної косметики; розроблено схему комплексного перероблення молочної сироватки з метою отримання рідких, пастоподібних та сухих сировинних інгредієнтів для індустрії краси із застосуванням мембранних методів оброблення.

Визначено сферу застосування запропонованих сировинних інгредієнтів у виробництві натуральної косметики: розчини мінералів, отримані при нанофільтраційному та електродіалізному обробленні сироватки, рекомендовані до використання у виробництві лосьйонів та тоніків, ферментований культурами лакто— та біфідобактерій ультрафільтраційний фільтрат (УФ—фільтрат) — для виробництва «живих» безспиртових тоніків; «пробіотичні» засоби для тонізації шкіри з лізатами пробіотичних культур лакто— і біфідобактерій можуть вироблятися із пастеризованого ферментованого УФ—фільтрату; сухий концентрат пробіотичних культур лакто— та/або біфідобактерій і сироваткових білків, отриманий ліофілічним сушінням ферментованого заквасками безпосереднього внесення ультрафільтраційного демінералізованого концентрату, рекомендовано використовувати

ПАРФУМЕРНО—КОСМЕТИЧНІ ПРОДУКТИ: ІНГРЕДІЄНТИ, РЕЦЕПТУРИ, ІННОВАЦІЇ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

вати як інгредієнт «живих» шампунів, кремів, бальзамів, скрабів, утанів, масок, декоративної косметики; концентрати коротколанцюгових пептидів з молекулярною масою до 1,5 кДа, отримані у процесі ферментолізу концентратів сироваткових білків із застосуванням комплексів протеаз, з подальшим центрифугуванням, можуть бути інгредієнтами косметики з anti—age ефектом.

Обґрунтовано параметри ферментації УФ—фільтрату, отриманого при ультрафільтраційному обробленні сирної сироватки, заквашувальними композиціями зі змішаних культур лакто— та біфідобактерій; температура 37...40 °С, тривалість — 24...36 год.

Визначено показники якості УФ—фільтратів, ферментованих композиціями пробіотичних культур лакто— та біфідобактерій, та розроблено рекомендації щодо застосування їх як сировинних інгредієнтів у виробництві «живих» натуральних засобів для тонізації шкіри для людей різних вікових категорій.

Наступні етапи роботи: обґрунтування параметрів ферментолізу концентратів сироваткових білків та розробка технології виробництва коротколанцюгових пептидів; оптимізація рецептур та розробка технологій виробництва натуральних косметичних засобів з коротколанцюговими пептидами (у т.ч. з anti—age ефектом); обґрунтування параметрів біотехнологічного оброблення концентратів сироваткових білків заквасками лакто— та/або біфідобактерій з подальшим ліофільним сушінням отриманих ферментованих пробіотичних напівфабрикатів; розробка рецептур та технологій натуральної «живої» косметики із сухими концентратами пробіотичних культур лакто— та/або біфідобактерій і сироваткових білків; обґрунтування рецептур і технологій «живих» та «пробіотичних» косметичних засобів для тонізації шкіри; апробація розроблених технологій натуральної косметики у промисловості; оформлення патентів та нормативної документації на виробництво цільових продуктів; проведення клінічних досліджень розробленої натуральної косметики з новітніми сировинними інгредієнтами.

Література

- Максименко В. Природная косметика. СПб.: Амфора. ТИД Амфора, 2012. 47 с. ISBN 978—5—367—02147—9.
- Кривова А. Ю., Паронян В. Х. Технология производства парфюмерно-косметических продуктов. М.: ДеЛи Принт, 2009. 668 с.
- Натуральная и органическая косметика — что это такое // URL: <https://bonoffer.ru/blog/krasota/naturalnaya-i-organicheskaya-kosmetika-chto-eto-takoe/> (дата звернення: 21.08.2017)
- Экокосметика — что это такое? // URL: <http://www.elevita.lt/index.php?id=314> (дата звернення: 25.08.2017)
- Экокосметика — что это такое? // URL: <http://www.ekokosmetika.ru/natural-cosmetics-what-is-it> (дата звернення: 02.09.2017)
- Aaron Tabor, Robert M. Blair. Nutritional Cosmetics. Elsevier. 2009. 545 p. ISBN 978—0—8155—2029—0
- Органическая косметика. Что такое «органическая косметика»? // URL: <http://www.nonicare.ru/organic-cosmetic> (дата звернення: 19.08.2017)
- Общие требования к органической косметике // URL: <https://stanzdorovei.ru/krasota-i-zdorove/naturalnaya-i-organicheskaya-kosmetika.html> Натуральная и органическая косметика (дата звернення: 17.08.2017)
- Organic Products from the Sea: Pharmaceuticals, Nutraceuticals, Food Additives, and Cosmoceuticals // History of Marine Organic Products. 2012. P. 1—42.
- Cosmetic Science and Technology: Theoretical Principles and Applications: 1st Edition / Sakamoto K. et al. // Elsevier Inc, 2017. 854 p. ISBN 978—0—12—802005—0
- Natural Antioxidants and their Effects on the Skin / Dayan N. et al. // Formulating, Packaging, and Marketing of Natural Cosmetic Products. John Wiley & Sons, Inc., 2011. P. 58—71. DOI: 10.1002/9781118056806.ch13
- Takeo M. New Cosmetic Science // Elsevier, 1997. 499 p. ISBN 978—0—444—82654—1
- Development of a natural ingredient — Natural preservative: A case study. / Kerdudo A. et al. // Comptes Rendus Chimie. 2016. V. 19(9). P. 1077—1089. <https://doi.org/10.1016/j.crci.2016.06.004>.
- Main Benefits and Applicability of Plant Extracts in Skin Care Products / Ribeiro A.S. et al. // Cosmetics. 2015. № 2. P. 48—65. doi:10.3390/cosmetics2020048
- Ткаченко Н. А., Некрасов П. О., Вікуль С. І. Оптимізація рецептурного складу напою оздоровчого призначення на основі сироватки // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2016. 1/10 (79). С. 49—57. <http://dx.doi.org/10.15587/1729-4061.2016.59695>.
- Чагаровський О. П., Ткаченко Н. А., Лисогор Т. А. Хімія молочної сировини: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Одеса: «Сілекс-прінт», 2013. 268 с. ISBN 978—966—2601—44—2
- Храмцов А. Г. Реализация инновационных технологий переработки молочной сыворотки // Переработка молока. 2009. №5. С. 8—11.
- Дідух Н. А., Чагаровський О. П., Лисогор Т. А. Заквашувальні композиції для виробництва молочних продуктів функціонального призначення. Одеса: Поліграф, 2008. 236 с. ISBN 978—966—8788—79—6

ПАРФУМЕРНО—КОСМЕТИЧНІ ПРОДУКТИ: ІНГРЕДІЄНТИ, РЕЦЕПТУРИ, ІННОВАЦІЇ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

19. Заквашувальні композиції для дитячих кисломолочних продуктів з підвищеними протеолітичними властивостями / Ткаченко Н. А. та ін. // Східно-Європейський журнал передових технологій. 2014. Т. 68, № 2/12. С. 66—71. doi: 10.15587/1729-4061.2014.23388
20. Ткаченко Н. А. Заквашувальні композиції бактерій для технологій кисломолочних продуктів дитячого харчування // Мікробіологія і біотехнологія. 2016. № 1. С. 55—67.
21. Microbiome in healthy skin, update for dermatologists: Review article / Dreno B. et al. // European Academy of Dermatology and Venereology. 2016. P. 2038—2047. DOI: 10.1111/jdv.13965.
22. Use of Probiotics for Dermal Applications / Cinque B. et al. // Probiotics. Microbiology Monographs. Springer, Berlin, Heidelberg, 2011. V. 21. P. 221—241.

References

1. Maksimenko, V. (2012). Prirodnaia kosmetika. SPb.: Amfora. TID Amfora. 47. ISBN 978—5—367—02147—9
2. Krivova, A. Iu. & Paronian, V. Kh. (2009). Tekhnologiiia proizvodstva parfiumerno-kosmeticheskikh produktov. M.: DeLi Print. 668.
3. Naturalnaia i organicheskaia kosmetika — chto eto takoe. Avialable at: <https://bonoffer.ru/blog/krasota/naturalnaya-i-organicheskaya-kosmetika-chto-eto-takoe>.
4. Ekokosmetika — chto eto takoe? Avialable at: <http://www.elevita.lt/index.php?id=314>.
5. Ekokosmetika — chto eto takoe? Avialable at: <http://www.ekokosmetika.ru/natural-cosmetics-what-is-it>.
6. Aaron Tabor & Robert M. Blair. (2009). Nutritional Cosmetics. Elsevier. 545. ISBN 978—0—8155—2029—0
7. Organicheskaia kosmetika. Chto takoe «organicheskaia kosmetika»? Avialable at: <http://www.nonicare.ru/organic-cosmetic>.
8. Obshchie trebovaniia k organicheskoi kosmetike. Avialable at: <https://stanzdorovei.ru/krasota-i-zdorove/naturalnaya-i-organicheskaya-kosmetika.html> Naturalnaia i organicheskaia kosmetika.
9. Organic Products from the Sea: Pharmaceuticals, Nutraceuticals, Food Additives, and Cosmoceuticals (2012). History of Marine Organic Products. 1—42.
10. Sakamoto, K., Lochhead, R., Maibach, H. & Yamashita, Y. (2017). Cosmetic Science and Technology: Theoretical Principles and Applications: 1st Edition. Elsevier Inc. 854. ISBN 978—0—12—802005—0.
11. Dayan, N., Kromida, L., Pouillot, A., Polla, L. L., Tacchini, Ph., Neequaye, A., Polla, A. & Polla, B. (2011). Natural Antioxidants and their Effects on the Skin. Formulating, Packaging, and Marketing of Natural Cosmetic Products. John Wiley & Sons, Inc. 58—71. DOI: 10.1002/9781118056806.ch13.
12. Takeo, M. (1997). New Cosmetic Science. Elsevier. 499. ISBN 978—0—444—82654—1.
13. Kerdudo, A., Burger, P., Merck, F., Dingas, A., Rolland, Y., Michel, T. & Fernandez, X. (2016). Development of a natural ingredient — Natural preservative: A case study. Comptes Rendus Chimie. 19(9). 1077—1089. <https://doi.org/10.1016/j.crci.2016.06.004>
14. Ribeiro, A. S., Estanqueiro, M., Oliveira, M. B. & Sousa Lobo, J. M. (2015). Main Benefits and Applicability of Plant Extracts in Skin Care Products. Cosmetics. 2. 48—65. doi:10.3390/cosmetics2020048
15. Tkachenko, N. A., Nekrasov, P. O. & Vikul', S. I. (2016) Optymizatsiya retsepturnoho skladu napoyu ozdorovchoho pry-znachennya na osnovi syrovatky. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 1/10 (79). 49—57. <http://dx.doi.org/10.15587/1729-4061.2016.59695>.
16. Chagarovs'kyj, O. P., Tkachenko, N. A. & Lysogor, T. A. (2013). Chimiya molohnoyi sirovini: navh. pos. dla stud. vihsich navh. zakladiv. Odesa «Cimeks-print». 268. ISBN 978—966—2601—44—2
17. Khramtsov, A. G. (2009). Realizatsiia innovatsionnykh tekhnologii pererabotki molochnoi syvorotki. Pererabotka moloka. 5. 8—11.
18. Didukh, N. A., Chaharovskiy, O. P. & Lysohor, T. A. (2008). Zakvashuval'ni kompozysii dlia vyrobnytstva molochnykh produktiv funktsional'noho pryznachennia. Odesa: Vydavnytstvo Polihraf. 236. ISBN 978—966—8788—79—6
19. Tkachenko, N. A., Nazarenko, Yu. V., Avershyna, A. S. & Ukraintseva, Yu. S. (2014). Zakvashuval'ni kompozysii dlia dytyachykh kyslomolochnykh produktiv z pidvyshchenymy proteolitychnymy vlastyvostyamy. Skhidno-Yevropeys'kyi zhurnal peredovykh tekhnolohiy. 2/12(68), 66—71. doi: 10.15587/1729-4061.2014.23388
20. Tkachenko, N. A. (2016). Zakvashuval'ni kompozysii bakteriy dlia tekhnolohiy kyslomolochnykh produktiv dytyachoho kharchuvannya. Mikrobiolohiya i biotekhnolohiya. 1, 55—67.
21. Dreno, B., Araviiskaia, E., Berardesca, E., Gontijo, G., Sanchez Viera, M., Xiang, L. F., Martin, R. & Bieber, T. (2016). Microbiome in healthy skin, update for dermatologists: Review article. J Eur Acad Dermatol Venereol. 30(12), 2038—2047. <https://doi.org/10.1111/jdv.13965>
22. Cinque, B., La Torre, C., Melchiorre, E., Marchesani, G., Zoccali, G., Palumbo, P., Di Marzio, L., Masci, A., Mosca, L., Mastromarino, P., Giuliani, M. & Grazia Cifone, M. (2011). Use of Probiotics for Dermal Applications. Probiotics. Microbiology. Springer, Berlin, Heidelberg. 21. 221—241.

**ПАРФУМЕРНО—КОСМЕТИЧНІ ПРОДУКТИ:
ІНГРЕДІЄНТИ, РЕЦЕПТУРИ, ІННОВАЦІЇ ТА ТЕХНОЛОГІЇ**

Cite as

Новітні інгредієнти для натуральної косметики на основі молочної сироватки / Ткаченко Н. А. та ін. // Наук. пр. / Одес. нац. акад. харч. технологій. Одеса, 2017. Т. 81, вип. 2. С. 87 — 98.

Отримано в редакцію 30.08.2017

Прийнято до друку 15.09.2017

Received 30.08.2017

Approved 15.09.2017

УДК 687.5 : 66.061.3 : 582.711.712 : 637.344 : 613.292

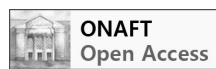
**ЕКСТРАКТИ *FRUCTUS ROSAE* ЯК ФІТОСИРОВИНА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА
КОСМЕТИЧНИХ ПРОДУКТІВ
FRUCTUS ROSAE EXTRACTS AS A PHYTO RAW MATERIAL
FOR PRODUCING COSMETIC PRODUCTS**

Дец Н. О., канд. техн. наук, доцент, Ланженко Л. О., канд. техн. наук, асистент,
Кручек О. А., канд. техн. наук, доцент, Дюдін І. А., канд. біол. наук, доцент,
Скрипніченко Д. М., канд. техн. наук, ст. викладач
Одеська національна академія харчових технологій
Dets N. O., Lanzhenko L. O., Kruchek O. A., Diudina I. A., Skripnichenko D. M.
Odessa National Academy of Food Technologies

Copyright © 2016 by author and the journal "Scientific Works".

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Анотація. Прогресивний ринок косметики диктує створення нових видів продукції, зокрема з використанням рослинної сировини та екстрактів на її основі. При цьому у якості фіто матеріалів використовують листя, плоди, ягоди, корені різних рослин; у якості екстрагентів — воду, спирти (етиловий, гліцерин та ін.), молочну сировину, рослинні олії тощо. У роботі наведено функціональне призначення рецептурних інгредієнтів, які використовують у косметичці, та їх вплив на стан шкіри. Відзначено, що екстрактивні біологічно активні речовини — фенольні сполуки (катехіни, антоціани, лейкоантоціани), вітаміни (А, С, групи В) підвищують антиоксидантні, протекторні та відновлювальні властивості косметичних засобів.

У роботі досліджено процес екстрагування біологічно активних речовин з подрібнених плодів *Fructus Rosae* (шипшини травневої). Визначено вплив виду екстрагента, співвідношення екстрагент : плоди *Fructus Rosae*, температури і тривалості процесу екстрагування на ефективність вилучення фенольних сполук та вітаміну С із фітосировини. У якості екстрагентів використовували воду, етиловий спирт і молочну сироватку, отриману при виробництві кисломолочного сиру, що містить бактерії роду *Lactococcus*. Встановлені щадні режими екстрагування методом настоювання, що дозволяють отримати рослинні екстракти з біологічно активними речовинами у нативному стані, які приймають активну участь у процесах життєдіяльності клітин шкіри різних типів. На основі проведених досліджень отримали готові фітоекстракти із плодів шипшини, в яких визначали органолептичні (смак, запах, колір, консистенцію), фізико—хімічні (масову частку сухих речовин, масову частку фенольних сполук, активну кислотність, антиоксидантну активність) та мікробіологічні (кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів) показники якості. Заключним етапом роботи стала розробка рекомендацій щодо використання водних, спиртових і сироваткових екстрактів для виробництва різних груп косметичних продуктів (тоніків, лосьйонів—тоніків, косметичних лосьйонів та безспиртових тоніків з пробіотиками).

Abstract. The developing cosmetics market dictates creation of new kinds of products, in particular those with the use of phyto raw materials and extracts on their basis. In doing so, used as phyto materials are leaves, fruit, berries and roots of various plants; as extracting agents — water, alcohols (ethyl alcohol, glycerine, etc.), milk whey, vegetable oils, etc. The paper describes the functional purpose of the formula ingredients used in cosmetics and their influence on skin condition. It is defined that extractive biologically active substances — phenol compounds (catechins, anthocyanins,