

Зубик П.Р.

магістрант;

Клечак І.Р.

кандидат технологічних наук, доцент;

Посдинок Н.Л.

доктор біологічних наук, доцент,

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

ГРИБНІ ПОЛІСАХАРИДИ ЯК КОМПОНЕНТИ КОСМЕЦЕВТИЧНИХ ЗАСОБІВ З ІМУНОЛОГІЧНИМ ЕФЕКТОМ

Спектр сполук, виділених з плодових тіл грибів, міцелію або культуральної рідини надзвичайно широкий. Вони можуть належати до сахаридів, органічних кислот, фенолів, вітамінів, білків, мінеральних сполук та інших класів речовин, які можуть впливати на імунну систему людини шляхом імуномодуляції, імуностимуляції, впливу на мікробіоту тощо, що дає можливість застосовувати їх у космецевтичних засобах [1, с. 22].

Вперше термін «космецевтика» був використаний членом-засновником Американського товариства хіміків-косметиків Реймондом Рідом у 1961 році, а через 23 років Альберт Клігмен використав його для опису засобів з косметичним і терапевтичним ефектом [2, с. 187]. Наразі під поєднанням слів «космецевтичні засоби» розуміють косметичні засоби, що містять біологічно активні речовини, які чинять терапевтичний ефект.

Космецевтичний сегмент ринку розвивається найшвидше, що зумовлено бажанням клієнтів не тільки якомога довше зберегти молодий вигляд, але й отримати терапевтичний ефект при дерматологічних проблемах [3, с. 1–2]. За типом продукції найбільш поширеними є засоби для догляду за шкірою, волоссям, ін'єкційні препарати та інші (догляд за ротовою порожниною, препарати для схуднення, для відбілювання зубів тощо). Такий спектр продукції привів до становлення розмірів ринку космецевтики на рівні вище 50 млрд доларів США та прогнозування його збільшення вдвічі до 2030 року [4].

Сполуки *Lentinula edodes*, *Grifola frondosa*, *Ganoderma lucidum*, є типовими компонентами традиційних косметичних засобів країн Азії, *Agaricus bisporus*, *Pleurotus ostreatus*, *Hypsizyguis ulmarius* – зустрічаються у складі косметики західних країн [1, с. 2]. Полісахарид *L. edodes* (лентинан) зміцнює імунну систему людини (підвищуючи активність імунних клітин при боротьбі з патогенами); плеуран з *P. ostreatus*, шизофілан з *Schizophyllum commune*, крестин з *Coriolus versicolor*, β -(1-6)-D-глюкан з *A. subrufescens* характеризуються імуномодулюючими властивостями. Ці та інші терапевтичні характеристики полісахаридів дозволяють додавати їх до косметичних засобів щоб підвищити їх цінність [1, с. 3–5, 5, с. 2422, 6, с. 3–4]. Крім того, грибні полісахариди чинять антибактеріальну, протівірусну та протигрибкову дію за рахунок стимуляції клітин імунної системи або пребіотичної ролі для нормальної мікробіоти [5, с. 2423–2426]. Наявність грибних полісахаридів у косметичних засобів для догляду за шкірою підвищує вологоутримуючу здатність епідермісу та рогового шару, тобто виконує аналогічну функцію до гіалуронової кислоти [6, с. 700].

Широкий спектр позитивних властивостей грибних полісахаридів дозволив створити лінійки космецевтичних засобів із високою терапевтичною цінністю, зокрема тих, що впливають на імунну систему людини, які наведені у таблиці 1.

**Перелік космецевтичних засобів,
що містять грибні полісахариди, із імунологічною дією**

Бренд	Назва космецевтичного препарату	Джерело полісахаридів	Біологічна активність
CV Skinlabs	Calming Moisture for Face, Neck & Scalp	Екстракт <i>G. lucidium</i> (підвищений вміст β-глюканів)	Протизапальна
CV Skinlabs Moon Juice	Rescue + Relief Spray	Екстракт <i>G. lucidium</i> (підвищений вміст β-глюканів) Екстракт <i>G. lucidium</i>	Протизапальна Протизапальна
	Calming Moisture for Face, Neck and Scalp		
	Body Repair Lotion		
	Plump Jelly Hyaluronic Serum		
Grown Alchemist	Anti-Pollution Primer	Екстракт <i>G. lucidium</i>	Пребіотична
WABI-SABI	The Offering Probiotic Orange Blossom & Frankincense Toner	Екстракт <i>G. lucidium</i> та <i>L. edodes</i>	Пребіотична Протизапальна
House of Grō	After Dark Anti-Aging Night Serum	Екстракт <i>I. obliquus</i>	
Murad	Intensive-C Radiance Peel	Екстракт <i>F. officinalis</i>	Протизапальна, протимікробна

Джерело: розроблено авторами за даними [8–12]

Окрім готових комерційних засобів для догляду за шкірою на ринку присутні продукти (таблиця 2), що можуть бути використані в якості інгредієнтів вищевказаних засобів.

Отже, основними джерелами грибних полісахаридів є представники родів *Lentinula*, *Ganoderma*, *Pleurotus* та інші. Вони проявляють високу біологічну активність, впливаючи на імунну систему людини та проявляючи антимікробні властивості. При додаванні таких полісахаридів до складу косметичних засобів вони набувають більшої терапевтичної цінності, що особливо важливо для сучасного покупця. Тому даний спектр стрімко розвивається, що підтверджується широким варіантом косметичних засобів із імунологічною активністю та комерційними продуктами грибних полісахаридів, які можуть бути використані при створенні нових космецевтичних препаратів.

Таблиця 2

**Перелік готових продуктів грибних полісахаридів
та їх біологічної активності для потенційного використання
у складі космецевтичних препаратів**

Назва інгредієнту	Джерело полісахаридів	Біологічна активність
Actipone® Shiitake (Xiang Xun) GW	Екстракт <i>L. edodes</i>	Протимікробна
Pyogo Extract		Протизапальна
Shiitake Mushroom Cellular Extract		
ViaFerm® White Shiitake by GfN-Selco		
Bio Green Phytoplacenta		
Dermalab Phytocalciferol by Dermalab	Екстракт <i>P. ostreatus</i>	Протизапальна
Plerasan® Sun		
Reishi Extract Powder	Екстракт <i>G. lucidum</i>	Протиалергенна
Ganoderma Extract		Протимікробна
Dermalab Reishi extract		Протизапальна, протимікробна
Actipone® Reishi (Ling Zhi) GW		Протизапальна, імуностимулююча
Yeongzi Extract		
Reishi Mushroom Extract by Carrubba	Екстракт <i>G. lucidum</i>	Протизапальна, протиалергенна
Reishi Extract Liquid	Екстракт <i>T. fuciformis</i>	Протимікробна, протизапальна
Reishi Extract Powder		
Oriental Dew Drop by The Garden of Naturalsolution	Екстракт <i>S. commune</i>	Протизапальна
Silver ear fungus extract	Екстракт <i>P. linteus</i>	Протиалергенна, протизапальна
MC-Glucan		
Sang hwang mushroom extract by Dermalab	Екстракт <i>H. erinaceum</i>	Імуномодулююча
Imperial Glucan		
Lions Mane Mushroom Extract-NS	Екстракт <i>C. versicolor</i>	Протигрибкова, імуномодулююча
Actipone® Coriolus (Yun Zhi) GW	Екстракт <i>G. frondosa</i>	Протимікробна
Turkey Tail Mushroom Extract-NS		
Extrapone® Maitake (Yun Xun) GW	Екстракт <i>F. officinalis</i>	Протизапальна
AGARIKON MUSH-ROOM by BotanicalsPlus		
Fomes Officinalis Extract		
Natural Snow by The Garden of Naturalsolution		
Inolixir™ by BASF	Екстракт <i>I. obliquus</i>	

Джерело: розроблено авторами за даними [13]

Список використаних джерел:

1. Mushroom Cosmetics: The Present and Future / Y. Wu et al. *Cosmetics*. 2016. Vol. 3, no. 3. P. 22. URL: <https://doi.org/10.3390/cosmetics3030022> (date of access: 07.06.2022).
2. Jha M. Phyto-Stem Cell: New Door in Cosmetology. *EcoProduction*. Cham, 2018. P. 187–197. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-319-92399-4_13 (date of access: 07.06.2022).
3. Nguyen J. K., Masub N., Jagdeo J. Bioactive ingredients in Korean cosmeceuticals: Trends and research evidence. *Journal of Cosmetic Dermatology*. 2020. Vol. 19, no. 7. P. 1555–1569. URL: <https://doi.org/10.1111/jocd.13344> (date of access: 07.06.2022).
4. Cosmeceuticals Market Size, Growth | Global Report, 2022–2029. *Fortune Business Insights™ | Global Market Research Reports & Consulting*. URL: <https://www.fortunebusinessinsights.com/cosmeceuticals-market-102521> (date of access: 07.06.2022).
5. Lentinus edodes: A Macrofungus with Pharmacological Activities / P. S. Bisen et al. *Current Medicinal Chemistry*. 2010. Vol. 17, no. 22. P. 2419–2430. URL: <https://doi.org/10.2174/092986710791698495> (date of access: 07.06.2022).
6. Development of Mushroom-Based Cosmeceutical Formulations with Anti-Inflammatory, Anti-Tyrosinase, Antioxidant, and Antibacterial Properties / O. Taofiq et al. *Molecules*. 2016. Vol. 21, no. 10. P. 1372. URL: <https://doi.org/10.3390/molecules21101372> (date of access: 07.06.2022).
7. Mushrooms: Splendid Gifts for the Cosmetic Industry / K. Sujarit et al. *Chiang Mai J. Sci.* 2021. Vol. 48, no. 3. P. 699–725.
8. Organic & Safe Skincare – Proven Results | CV Skinlabs. URL: <https://cvskinlabs.com/> (date of access: 07.06.2022).
9. 100% Natural Anti Aging Skin Care | Grown Alchemist. URL: <https://www.grownalchemist.com/> (date of access: 07.06.2022).
10. Moon Juice – Adaptogenic Beauty & Wellbeing. URL: <https://moonjuice.com/> (date of access: 07.06.2022).
11. WABI-SABI® | Essential Oil Free Skincare For Sensitive Skin. URL: <https://wabisabibotanicals.com/> (date of access: 07.06.2022).
12. Murad Skincare – Canada. URL: <https://www.muradskincare.ca/> (date of access: 07.06.2022).
13. SpecialChem – Cosmetics. Cosmetics Ingredients Database | Online Raw Materials Search. URL: <https://cosmetics.specialchem.com/> (date of access: 07.06.2022).