Список використаних джерел

1. Данканич Т.П. Облік турагентської діяльності та операцій по її оподаткуванню / Т.П. Данканич // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія “Економіка”. – 2010. – Спец. вип. 29, Ч.2. – С. 57-63.
2. Діденко А.В. Проблеми моделювання системи оподаткування туристичного бізнесу в Україні / А.В. Діденко // Вісник Запорізького національного університету. Серія «Економічні науки». – 2010. – №1(5). – С. 89-96.
3. Мельник П.В. Напрями удосконалення оподаткування туристично-рекреаційної діяльності / П.В. Мельник, Г.Г. Старостенко [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://tourlib.net/statti_ukr/melnyk2.htm.
4. Новосельська Л.І. Переваги та недоліки Податкового Кодексу України / Л.І. Новосельська // Економіка планування і управління галузі. – 2012. – № 6. – С. 269-272.
5. Розметова О.Г. Державне регулювання оподаткування суб'єктів туристичної діяльності / О.Г. Розметова // Інноваційна Економіка. – 2012. – № 35. – С. 6-8.
6. Податковий кодекс України від 2 грудня 2010 року № 2756-VI [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main>.

References

1. Dankanich, T.P. 2010. “Oblik turagentskoyi diyalnosti ta operatsiy po yiyi opodatkuvannuyu [Accounting for travel agency activity and operations on its taxation]”. *Scientific Bulletin of Uzhgorod University* 29, 2: 57-63.
2. Didenko, A.V. 2010. “Problemi modelyuvannya sistemi opodatkuvannya turistichnogo biznesu v Ukraini [The Problems of Modeling the Taxation System of Tourist Business in Ukraine]”. *Bulletin of the Zaporizhzhya National University* 1(5): 89-96.
3. Melnyk, P.V. and G.G. Starostenko. 2010. Napryami udoskonalennya opodatkuvannya turistichno-rekreatsiynoi diyalnosti [Directions of improvement of taxation of tourist and recreational activity]. Accessed 7 november 2018 http://tourlib.net/statti_ukr/melnyk2.htm.
4. Novoselskaya, L.I. 2012. “Perevagi ta nedoliki Podatkovogo Kodeksu Ukraini [Advantages and disadvantages of the Tax Code of Ukraine].” *Economy of planning and management of the branch* 6: 269-272.
5. Rosmetov, O.G. 2012. “Derzhavne regulyuvannya opodatkuvannya sub'ektiv turistichnoyi diyalnosti [State regulation of taxation of subjects of tourism activity].” *Innovative Economics* 35: 6-8.
6. Podatkovyy kodeks Ukrainy vid 2 hrudnya 2010 roku № 2756-VI [The Tax Code of Ukraine dated December 2, 2010 No. 2756-VI]. Accessed 7 november 2018. <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main>.

УДК 677.042:661.185

DOI: 10.31339/2617-0833-2018-2(25)-67-75

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОТИМІКРОБНОЇ ДІЇ КОМПОЗИЦІЙ ЕКОЛОГІЧНО-БЕЗПЕЧНИХ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН

Параска О. А., Рак Т. С., Ротар Д. В.

STUDY OF THE ANTIMICROBIAL ACTIVITIES OF COMPOSITION BASED ON ENVIRONMENTALLY SAFE SURFACE ACTIVE SUBSTANCES

Paraska Olga, Rak Tetyana, Rotar Diana

В статті визначено показники ефективності дії бінарних композицій екологічно-безпечних поверхнево-активних речовин на культури мікроорганізмів при різному мікробному

навантаженні з визначенням (врахуванням) мінімальної бактеріостатичної, мінімальної бактеріоцидної, мінімальної фунгістатичної; мінімальної фунгіцидної концентрацій. Обрано робочі концентрації композицій для прання, вологого чищення, опорядження текстильних виробів з бавовни, полієфіру і сумішевих виробів.

Ключові слова: поверхнево-активні речовини, протимікробна обробка, текстильні вироби, опорядження, вологе чищення, екологічна безпека.

The indicators of efficiency of antimicrobial treatment of binary compositions based on ecologically safe surface-active substances have been studied. The minimum bacteriostatic, minimum bacteriocidal, minimum fungistatic, minimum fungicidal concentrations have been determined. Optimal concentrations of compositions for washing, wet cleaning, finishing of cotton, polyester and cotton/polyester textiles have been chosen. Composition compounds have several advantages in order to use them as antibacterial components in the finishing of textile materials of special purpose (military, athletes etc.) and home textiles. Such benefits are: high antimicrobial activity in relation to the most adapted to the external conditions of microorganisms; safe influence on the human body; environmentally safe; affordable. The obtained research results can be the source data for the development of scientifically-based requirements for the use of textile products with antimicrobial treatment in domestic conditions.

Keywords: surface active substances, antimicrobial finishing, textile goods, finishing of textiles, wet cleaning, ecological safety.

Ринок текстильної і легкої промисловості є динамічним і постійно розширюється завдяки поповненню асортименту новими текстильними матеріалами на основі поєднання природних, штучних і синтетичних волокон з використанням текстильних ефектів і спеціальних видів опорядження. Сучасні текстильні матеріали та вироби з точки зору їх впливу на здоров'я людей, є джерелом потенційної дії комплексу факторів: природи сировини, особливостей технологічних процесів їх виробництва, опоряджувальних препаратів. В технологічних процесах переробки сировини, виробництва тканин передбачено використання апретів, текстильно-допоміжних речовин (ТДР), що дозволяє підвищувати ефективність виробництва, поліпшувати зовнішній вигляд матеріалів, надавати спеціальні опоряджувальні властивості виробам.

Для забезпечення рентабельності текстильної продукції та її асортименту сьогодні впроваджуються екологічно безпечні технології, що характеризуються: суміщенням технологічних операцій і процесів; скороченням часом здійснення; зниженням витрат води і хімічних реагентів, в тому числі, за рахунок розпилення розчинів і застосування пінних складів; повторного використання води; використанням безпечних поверхнево-активних речовин (ПАР) та ТДР. Засоби для прання, вологого чищення та опорядження повинні відповідати наступним гігієнічним вимогам: не повинні надавати подразнюючої і алергенної дії на організм людини при дотриманні режиму їх використання. Вони не повинні мати тератогенний, канцерогенний, ембріотоксичний, мутагенний та інші негативні впливи на організм людини; до рецептури засобів для опорядження повинні входити інгредієнти, що випускаються за нормативною документацією, погодженою з відповідними контролюючими органами України; не повинні містити хімічні речовини I та II класів небезпеки; агрегатні стани композицій повинні запобігати попаданню в дихальні шляхи, травний тракт і на слизові оболонки людини при їх використанні; синтетичні композиції не повинні змінювати фізико-хімічних властивостей оброблюваних матеріалів і погіршувати їх гігієнічні властивості; при розробці нових рецептур композицій слід використовувати ПАР з високим ступенем біодеградації (біоПАР).

БіоПАР, на відміну від синтетичних, піддаються біодеградації, є екологічно безпечними. Специфічні властивості біогенних ПАР визначають перспективи їх використання для створення нових і модифікації існуючих засобів [1]. Практичне

застосування біоПАР зумовлене їх здатністю істотно знижувати поверхневий і міжфазний натяг водних розчинів, емульгувати гідрофобні речовини, регулювати змочування поверхонь і реологію розчинів. БіоПАР мають високу ефективність, підвищують активність ферментів. У зв'язку із цим біоПАР є перспективними як самостійні реагенти, а також для створення препаратів комплексної дії.

В процесі експлуатації текстильних виробів організм людини має безпосередній контакт з текстильними матеріалами протягом всього життя, тому питання їх безпечності на сьогодні є особливо важливим у виробництві текстильних матеріалів і одягу. Отримати текстильні матеріали зі спеціальними властивостями можливо за допомогою застосування поліелектролітів, дисперсій полімерів, мінералів, наночастинок, активних добавок та синергетичних композицій на їх основі. Після обробки ТДР комплексної дії текстильним матеріалам надаються антиадгезійні, водовідштовхувальні, капілярні, антистатичні, гігієнічні, протимікробні властивості в залежності від їх конкретного призначення і галузі застосування.

В останні роки спостерігається тенденція до виробництва текстильних матеріалів з додатковими властивостями. При цьому усе більшого значення надається протимікробній обробці [2, 3]. Відношення споживача до протимікробної обробки змінюється. Такі характеристики, як "Біо" або "100% натурально" в більшості випадків розглядаються як головні аргументи на користь придбання текстильних виробів з додатковими властивостями.

Відповідно до Європейської директиви біоцидних речовин 98/8 / ЕС (The European Biocidal Products Directive 98/8 / ЕС - BPD) протимікробні, протигрибкові, репелентні препарати є біоцидними засобами, тому підлягають екологічному, токсикологічному контролю і нормуванню. Засоби для застосування в текстильній промисловості відносяться до 9 типу: «Біоциди для волокнистих матеріалів, шкіри, гуми і полімерних матеріалів». У додатку до цієї Директиви міститься список всіх дозволених до застосування в країнах ЄС активно діючих речовин. Вся продукція лідируючих фірм, таких, як Sanitized AG®, знаходиться в суворій відповідності до цього списку. На жаль, в Україні подібна класифікація відсутня, всі біоцидні препарати сертифікуються як препарати для дезінфекції.

Процес експлуатації тканин та виробів з них супроводжується складними процесами відкладання бруду на волокні, проникненням забруднювальних речовин вглиб волокна та закріпленням їх на матеріалі. Головний результат забруднювальності виробів – зміна їх властивостей [4]: зниження яскравості та чистоти забарвлення, зменшення міцності, погіршення гігієнічних властивостей, поява неприємного запаху, створення середовища для розвитку хвороботворних організмів.

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.

Однією з найважливіших мікробних асоціацій, що функціонують в організмі людини є мікрофлора шкірних покривів тіла людини.

Суттєвий вплив на мікрофлору закритих одягом шкірних покривів людини має тканина, з якої виготовлений даний одяг [5]. Беручи до уваги різноманіття тканин, як за походженням так і за структурою, а також дизайнерські можливості сучасної текстильної галузі, актуальним дослідженням є вивчення впливу компонентів засобів для опорядження, прання, вологого чищення на мікрофлору шкірних покривів.

При виборі компонентів композицій для вологого чищення, прання та опорядження керувалися системним підходом до аналізу хіміко-технологічних процесів обробки текстильних виробів з урахуванням показників ефективності дії компонентів, сучасних санітарно-гігієнічних, екологічних, економічних вимог до мийних засобів і ТДР [6, 7]. Вибір

компонентів бінарних композицій екологічно-безпечних речовин, їх концентрацій здійснювали за фізико-хімічними, експлуатаційними та споживчими характеристиками відповідно до чинних в Україні нормативних документів.

За результатами попередніх досліджень, відповідно до санітарно-гігієнічних рекомендацій, запропоновано обробку текстильних виробів бінарною сумішшю екологічно-безпечних речовин, яка містить кокоамід ДЕА ($\text{CH}_3(\text{CH}_2)_n\text{C}(=\text{O})\text{N}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH})_2$) та N,N-біс(4-хлорфеніл)-3,12-диіміно-2,4,11,13-тетраазатетрадекандиімідамід, що володіє високими показниками ефективності дії [3, 7, 8]. Композицію готують механічним перемішуванням розрахункової кількості вихідних компонентів.

Водний розчин концентрату використовується як засіб для миття та опорядження при концентраціях від 2 до 10 г/л залежно від асортименту виробів. Концентрація залежить від типу тканини, що обробляється та сумісності з іншими компонентами опоряджувальної ванни.

Експериментальне дослідження протимікробних властивостей бінарних композицій [9, 10] проводилось на клінічних штамах 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 Мак Фарланда.

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 досліджуванним 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 газонем 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 якості поживних середовищ.

Результати дослідження протибактеріальної дії композицій екологічно-безпечних речовин при різному мікробному навантаженні наведено в табл. 1-4.

Таблиця 1

Протибактеріальна дія водного розчину кокоаміду ДЕА

Штами мікроорганізмів № п/п	<i>S. aureus</i>			<i>E. coli</i>			<i>C. albicans</i>		
	МБсК	МБцК	Зона затримки росту газону культури	МБсК	МБцК	Зона затримки росту газону культури	МФсК	МФцК	Зона затримки росту газону культури
	розведення		мм	розведення		мм	розведення		мм
1	1:2	1:2	0,2	>1:2	>1:2	0	>1:2	>1:2	0
2	1:4	1:2	0,1	>1:2	>1:2	0	>1:2	>1:2	0
3	1:4	1:2	0,2	1:4	1:2	0	>1:2	>1:2	0
4	>1:2	>1:2	0	1:4	1:2	0	1:2	1:2	0
5	1:8	1:4	0,1	>1:2	>1:2	0	>1:2	>1:2	0
6	1:4	1:2	0,2	>1:2	>1:2	0	1:2	1:2	0
7	1:8	1:4	0,2	>1:2	>1:2	0	>1:2	>1:2	0
8	1:8	1:4	0,2	1:2	1:2	0	1:4	1:2	0
9	1:8	1:4	0,2	1:2	1:2	0	1:2	1:2	0
10	1:4	1:2	0	1:2	1:2	0	>1:2	>1:2	0
11	1:4	1:2	0,1	1:2	1:2	0	>1:2	>1:2	0
12	1:8	1:4	0	>1:2	>1:2	0	1:2	1:2	0

Результати дослідження водного розчину кокоаміду ДЕА показали, що водні розчини володіють незначною протимікробною дією. Так, щодо культур *S. aureus* МБсК спостерігалась у розведеннях від 1:2 до 1:8, а МБцК – від 1:2 до 1:4. У свою чергу, *E. coli* відреагувала на досліджуваний зразок наступним чином, інгібування росту спостерігалось у розведеннях від 1:2 до 1:4, а цидний ефект у – від 1:2 до 1:2. Штами *C. albicans* були більш резистентними ніж вище згадані тест-культури до даного розчину, їх чутливість коливалась в межах від 1:2 до 1:4 (МФсК) та від 1:2 до 1:2 (МФцК), відповідно.

Таблиця 2

Протибактеріальна дія водного розчину

N,N-біс(4-хлорфеніл)-3,12-діміно-2,4,11,13-тетраазатетрадекандімідаміду

Штами мікроорганізмів № п/п	<i>S. aureus</i>			<i>E. coli</i>			<i>C. albicans</i>		
	МБсК	МБцК	Зона затримки росту газону культури	МБсК	МБцК	Зона затримки росту газону культури	МФсК	МФцК	Зона затримки росту газону культури
	розведення, мкг/мл		мм	розведення, мкг/мл		мм	розведення, мкг/мл		мм
1	12,2	24,4	28	48,8	48,8	20	12,2	24,4	25
2	24,4	48,8	26	12,2	48,8	20	24,4	48,8	20
3	12,2	24,4	28	24,4	48,8	22	12,2	24,4	22
4	12,2	24,4	29	48,8	97,6	18	6,1	12,2	25
5	6,1	12,2	30	24,4	48,8	22	12,2	24,4	20
6	12,2	24,4	29	48,8	48,8	21	6,1	12,2	21
7	12,2	24,4	30	24,4	24,4	26	24,4	48,8	22
8	12,2	24,4	28	48,8	48,8	20	6,1	12,2	20
9	24,4	24,4	29	48,8	48,8	18	24,4	48,8	23
10	12,2	24,4	27	48,8	48,8	21	12,2	24,4	21

11	12,2	24,4	28	24,4	48,8	23	12,2	24,4	20
12	24,4	48,8	29	48,8	24,4	20	6,1	12,2	20

З таблиці 2 видно, що розчин N,N-біс(4-хлорфеніл)-3,12-диіміно-2,4,11,13-тетраазатетрадекандиімідаміду інгбував ріст та розмноження *S. aureus* у концентраціях від 6,1 до 24,4 мкг/мл Цидний ефект спостерігався у концентраціях на порядок вищих, тобто від 12,2 до 48,8 мкг/мл Щодо культур *E. coli*, МБсК розчину коливалась від 12,2 до 48,8 мкг/мл, а МБцК відповідала від 24,4 до 97,66 мкг/мл. Дріжджеподібні гриби роду *Candida* призупиняли ріст та розмноження у концентраціях розчину від 6,1 до 24,4 мкг/мл, їх життєдіяльність не відновлювалась після культивування у концентраціях досліджуваного розчину від 12,2 до 48,8 мкг/мл.

Таблиця 3

Протибактеріальна дія бінарної композиції кокамід ДЕА/

N,N-біс(4-хлорфеніл)-3,12-диіміно-2,4,11,13-тетраазатетрадекандиімідаміду $C_{\text{ком}} = 2,5 \text{ г/л}$

Штами мікроорганізмів № п/п	<i>S. aureus</i>			<i>E. coli</i>			<i>C. albicans</i>		
	МБсК	МБцК	Зона затримки росту газону культури	МБсК	МБцК	Зона затримки росту газону культури	МФсК	МФцК	Зона затримки росту газону культури
	розведення		мм	розведення		мм	розведення		мм
1.	1:32	1:16	20	1:32	1:16	16	1:16	1:8	12
2.	1:64	1:32	21	1:32	1:16	18	1:16	1:8	14
3.	1:32	1:16	22	1:16	1:8	14	1:32	1:16	13
4.	1:32	1:16	20	1:32	1:16	18	1:64	1:32	15
5.	1:128	1:64	16	1:32	1:16	17	1:32	1:16	10
6.	1:32	1:16	18	1:16	1:8	16	1:64	1:32	18
7.	1:32	1:16	19	1:16	1:8	19	1:32	1:16	16
8.	1:32	1:16	18	1:32	1:16	16	1:128	1:64	10
9.	1:64	1:32	19	1:32	1:16	18	1:64	1:32	12
10.	1:32	1:16	20	1:32	1:16	17	1:32	1:16	14
11.	1:32	1:16	19	1:64	1:32	14	1:32	1:16	13
12.	1:64	1:32	18	1:16	1:8	16	1:64	1:32	14

Дослідження спектру протимікробних властивостей концентрату бінарної композиції екологічно-безпечних речовин ($C_{\text{ком}} = 2,5 \text{ г/л}$) продемонструвало наступний результат (див. табл. 3). 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*.

Дослідження спектру протимікробних властивостей концентрату бінарної композиції екологічно-безпечних речовин ($C_{\text{ком}} = 10 \text{ г/л}$) продемонструвало наступний результат. (таблиця 4). Щодо культур штамів *S. aureus*, то МБсК була у розведеннях від 1:1024 до 1:128. МБцК, у свою чергу, коливалась у межах розведень від 1:64 до 1:512. Штами *E. coli* виявились більш резистентними до досліджуваного розчину, так, інгібування їх росту спостерігалось у розведеннях від 1:64 до 1:256, цидний ефект від 1:64 до 1:128. МФсК та МФцК щодо *C. albicans* відмічались у розведеннях від 1:128 до 1:512 та від 1:64 до 1:256, відповідно.

**Противактеріальна дія бінарної композиції кокамід ДЕА/
N,N-біс(4-хлорфеніл)-3,12-диіміно-2,4,11,13-тетраазатетрадекандиімідаміду $C_{\text{ком}}$
= 10 г/л**

Штами мікроорганізмів № п/п	<i>S. aureus</i>			<i>E. coli</i>			<i>C. albicans</i>		
	МБсК	МБцК	Зона затримки росту газону культури	МБсК	МБцК	Зона затримки росту газону культури	МФсК	МФцК	Зона затримки росту газону культури
	розведення		мм	розведення		мм	розведення		мм
1	1:512	1:256	20	1:128	1:128	20	1:256	1:128	20
2	1:128	1:64	18	1:256	1:128	21	1:128	1:64	19
3	1:512	1:256	22	1:128	1:64	20	1:256	1:128	20
4	1:512	1:256	24	1:128	1:64	18	1:512	1:256	23
5	1:1024	1:512	26	1:128	1:64	20	1:256	1:128	18
6	1:512	1:256	23	1:256	1:128	21	1:512	1:256	17
7	1:512	1:256	24	1:256	1:128	19	1:128	1:64	20
8	1:512	1:256	20	1:128	1:128	20	1:512	1:256	21
9	1:256	1:128	19	1:128	1:64	18	1:128	1:64	20
10	1:512	1:256	20	1:128	1:64	17	1:256	1:128	19
11	1:512	1:256	19	1:256	1:128	18	1:256	1:128	19
12	1:256	1:128	20	1:64	1:64	16	1:128	1:64	18

Вивчення впливу досліджуваних композицій на газонні культури мікроорганізмів було наступним етапом наших досліджень. Так, аналіз експериментальних даних таблиць 1 – 4 показує, що у водного розчину кокаміду ДЕА, зон затримки росту газонних культур *E. coli* та *C. albicans* не відмічалось у жодному з дослідів, незначні зони затримки росту спостерігались *S. aureus* – від 0 до 0,2 мм.

Зони затримки росту *S. aureus* спричинені розчином N,N-біс (4-хлорфеніл)-3,12-диіміно-2,4,11,13-тетраазатетрадекандиімідаміду становили 28,42 мм, *E. coli* та *C. albicans* – 20,92 та 21,58 мм, відповідно.

Чутливість газонних тест-культур до бінарних композицій кокамід ДЕА/ N,N-біс(4-хлорфеніл)-3,12-диіміно-2,4,11,13-тетраазатетрадекандиімідаміду різної концентрації ($C_{\text{ком}} = 2,5$ г/л, $C_{\text{ком}} = 10$ г/л) подібна та відповідала зоні затримки росту 17 мм ($C_{\text{ком}} = 2,5$ г/л) і 19 мм ($C_{\text{ком}} = 10$ г/л) у *S. aureus*; 19 мм ($C_{\text{ком}} = 2,5$ г/л) і 23 мм ($C_{\text{ком}} = 10$ г/л) в *E. coli*; 13 мм ($C_{\text{ком}} = 2,5$ г/л) і 19,5 мм ($C_{\text{ком}} = 10$ г/л) у *C. albicans*, відповідно.

Отже, так як $C_{\text{ком}} = 2,5$ г/л практично не поступається у протимікробному впливі на газонні культури $C_{\text{ком}} = 10$ г/л, застосування бінарної композиції екологічно-безпечних ПАР при концентрації $C_{\text{ком}} = 2,5$ г/л є технологічно доцільне та економічно вигідне для надання текстильним виробам протимікробних властивостей в процесі прання і вологого чищення, композицію додають безпосередньо у мийну ванну.

Комплексні дослідження протимікробної дії композицій екологічно-безпечних ПАР свідчать про те, що застосування композиції при концентрації $C_{\text{ком}} = 10$ г/л необхідне для надання протимікробних властивостей сильно забрудненим виробам, композицію додають під час опорядження в мийну ванну.

Таким чином, одержані експериментальні дані свідчать про те, що досліджувані композиції (водний розчин N,N-біс(4-хлорфеніл)-3,12-диіміно-2,4,11,13-тетраазатетрадекандиімідаміду, бінарна композиція кокаміду ДЕА/ N,N-біс(4-хлорфеніл)-3,12-диіміно-2,4,11,13-тетраазатетрадекандиімідаміду $C_{\text{ком}} = 2,5$ г/л, бінарна композиція кокаміду ДЕА/ N,N-біс(4-хлорфеніл)-3,12-диіміно-2,4,11,13-тетраазатетрадекандиімідаміду $C_{\text{ком}} = 10$ г/л) доцільно застосовувати під час прання, вологого чищення та опорядження виробів спеціального призначення (для військових, спортсменів і т.д.) та домашнього текстилю, що сприяє догляду за виробами та надає тканині протимікробних властивостей.

Список використаних джерел

1. Paraska O. Use of ecologically friendly surface active substances in the finishing of textiles/ O. Paraska, T. Rak, D. Chervonyuk //Innovations in clothing design, materials, technology and measurement methods : Monograph, ed. by Iwona Frydrych, Grazina Bartkowiak, & Maria Pavlowa. – Lodz, 2015. – P. 218 – 225.
2. Разуваев А.В. Роль биоцидно отделанного текстиля в обеспечении современных стандартов личной гигиены человека / А.В. Разуваев // Технический текстиль. – №26. – 2011.
3. Волокнисті матеріали та вироби легкої промисловості з прогнозованими бар'єрними медико-біологічними властивостями. Ч.2 : матеріали та вироби легкої промисловості з прогнозованими бар'єрними медико-біологічними властивостями : монографія : в 2 т. / [С. М. Березненко, В.І. Власенко, І. А. Ігнат'єва, М. В. Колосніченко, В.В. Костицький, В. П. Попов, Є.А. Прокопова, А. М. Слізков, Н.П. Супрун]. – К. : КНУТД, 2014. – 260 с.
4. Paraska A. Vision methods of examining the cleanliness of textile materials/ A. Paraska, A. Sioma, S. Karvan // Mechanics and control. – 2012. – Vol. 31. – 1. – P. 44 – 50.
5. Глубіш П.А. Хімічна технологія текстильних матеріалів. Завершальна обробка: навч. посіб. для ВУЗів/ П.А. Глубіш – К. : Арістей, 2006. – 304 с.
6. Параска О.А. Сучасні вимоги до виробництва мийних засобів в Україні/ О.А. Параска, В.О. Ковальська, С.А. Карван // Вісник Хмельницького національного університету. – 2016. – № 2. – С. 273-277.
7. Paraska O. Analysis of the efficiency of antimicrobial preparations finishing of textiles. Actual problems of modern science: monograph: ed. by Musial Janusz, Polishchuk Oleh, Sorokaty Ruslan/ O. Paraska, S. Karvan, T. Rak, V. Kovalska. – Bydgoszcz, 2017. – P. 218 – 228.
8. Параска О.А. Дослідження властивостей екологічно безпечних ПАР/ О.А. Параска, Т.С. Рак// Вісник Хмельницького національного університету. – 2015. – № 3. – С. 107 – 111.
9. Ротар Д.В. Оптимізація скринінгу антимікробних властивостей водонерозчинних сполук органічного синтезу/ Ротар Д.В. // Клінічна та експериментальна патологія. - 2014. -Т.ХІІІ., №2 (48). - С.120-123.
10. Братенко М. К. Синтез і протимікробна дія нових 4-піразоловмісних 1,4-дигідропіридин-3,5-дикарбоксилатів і 3,4-дигідро-піримідин-5-карбоксилатів/ М. К. Братенко, М. М. Барус, Д. В. Ротар, М. В. Вовк// Науковий вісник Чернівецького університету. - Випуск 753.: Хімія. - Чернівці.- 2015. - С.15-22.

References

1. Paraska O., Rak T., Chervonyuk D. 2015. Use of ecologically friendly surface active substances in the finishing of textiles. Innovations in clothing design, materials, technology and measurement methods : monograph, ed. by Iwona Frydrych, Grazina Bartkowiak, & Maria Pavlowa. Lodz. P. 218. 225.
2. Razuvayev A.V. 2011. The role of biocide-treatment textiles in ensuring modern standards of human personal hygiene . *Technical textiles*. №26.

3. Berezenko S. M., Vlasenko V.I., Ignatieva I. A., Kolosnichenko M.V., Kostritsky V.V., Popov V.P., Prokopov E.A., Slizko A.M. 2014. Suprun Fibrous materials and products of textile industry with predicted barrier medical and biological properties. Part 2: Materials and products of textile industry with predicted barrier medical and biological properties: Monograph: ed. by.]. K.: KNUTD. 260 p.
4. Paraska, A. Sioma, S. Karvan. 2012. Vision methods of examining the cleanliness of textile materials. *Mechanics and control*. Vol. 31. 1. P. 44 – 50.
5. Glubish P. 2006. Chemical technology of textile materials. Finishing. K.:Aristey. 304 p.
6. Paraska O.A., Kovalska V.O., Karvan S.A. 2016. Modern requirements to the production of detergents in Ukraine. *Herald of Khmelnytskyi National University*. № 2. P. 273-277.
7. Paraska O., Karvan S., Rak T., Kovalska V. 2017. Analysis of the efficiency of antimicrobial preparations finishing of textiles. Actual problems of modern science: Monograph: ed. by Musial Janusz, Polishchuk Oleh, Sorokaty Ruslan. Bydgoszcz. P. 218 – 228.
8. Paraska O.A., Karvan S.A., Rak T.S. 2015. The research of properties of environmentally friendly surfactants. *Herald of Khmelnytskyi National University*. № 3. P. 107 – 111.
9. Rotar D.V. 2014. Screening optimization of antimicrobial properties of the water-insoluble organic synthesis compounds. *Clin. and experim. Pathol.* Vol.14. No.2 (48). P. 120 – 123.
10. Bratenko M. K., Barus M. M., Rotar D. V., Vovk M. V. 2015. Synthesis and antimicrobial action of new 4-pyrazolocontaining 1,4-di-hydropyridin-3,5-dicarboxylates and 3,4-dihydropyrimidin-5-carboxylates. *Scientific Herald of Chernivtsi University*. Issue 753. Chemistry. Chernivtsi. P. 15-22.

УДК 57.081.11:595.789(477.46)

DOI: 10.31339/2617-0833-2018-2(25)-75-79

ФЕНОЛОГІЧНІ СПОСТЕРЕЖЕННЯ ДЕННИХ МЕТЕЛИКІВ

(НА ПРИКЛАДІ *Pyrameis atalanta* L.) В ОКОЛИЦЯХ КАНІВСЬКОГО РАЙОНУ

Тускавецька І. Я.

PHENOLOGICAL OBSERVATIONS OF DAYTIME BUTTERFLIES (FOR EXAMPLE *PYRAMEIS ATALANTA* L.) OF THE KANIV DISTRICT

Tuskavetska Iryna

У статті наведено результати досліджень вивчення біологічних особливостей розвитку адмірала (*Pyrameis atalanta*) в умовах Правобережного Лісостепу України протягом весняно-літньо-осіннього періодів 2016-2017 рр. Показано трофічні зв'язки метелика з кормовими рослинами та проаналізовано тривалість фаз розвитку перезимуваних імаго.

Ключові слова: адмірал (*Pyrameis atalanta*), тривалість фаз розвитку, трофічні зв'язки, кормові рослини.

The article presents the results of studies on the study of the biological peculiarities of the development of *Pyrameis atalanta* in the conditions of the Right-Bank Forest-steppe of Ukraine during the spring-summer-autumn periods 2016-2017. The trophic bonds of the butterfly with fodder plants are shown and the duration of the developmental stages of the overwintering imago.

Changes in the indicators of their structural organization reflect the general tendencies of transformation processes occurring in the biotic block of ecosystems under the influence of anthropogenic load. As a result of the conducted research, analysis of literary sources and collection materials in the vicinity of the Kaniv district, *Pyrameis atalanta* is distributed in forest-