

ISSN 2786-6955

UDC 57:54:664

BHT²

BIOTA. HUMAN. TECHNOLOGY

International Scientific Journal

Electronic edition

2023





BTH

2023 | 2

International Scientific Journal

This is an international open-access, peer-reviewed electronic journal founded by the T.H. Shevchenko National University “Chernihiv Colehium”.

The Journal publishes original research papers, review articles and short communication papers in the fields of Biological Sciences, Health, Food and Chemical Technologies.

Responsibility for facts, quotations, private names, enterprises and organizations titles, geographical locations etc. to be barred by the authors.

The Editorial Office and Board do not always share the views and thoughts expressed in the articles published.

The journal is governed by the provisions of an open permissive license [Creative Commons Attribution 4.0 \(CC BY\)](#)

Journal is reflected in the following databases:

Crossref
Google Scholar
V.I. Vernadskiy National Library of Ukraine

Languages: English, Polish, Ukrainian

Frequency: 3 numbers a year

Founder: T.H. Shevchenko National University “Chernihiv Colehium”

Publisher: T.H. Shevchenko National University “Chernihiv Colehium”

Address of Editorial Office: 53 Hetmana Polubotka Street, Chernihiv, 14013, Ukraine

Tel. +38(067)507-8805 (Oleksandr Lukash)

Email: bht.journal.nuchc@gmail.com

EDITORIAL BOARD

Oleksandr V. LUKASH
(Editor-in-Chief)

Doctor of Biological Sciences, Professor
T.H. Shevchenko National University
"Chernihiv Colehium", Ukraine

Iryna M. KURMAKOVA
(Deputy Editor-in-Chief)

Doctor of Technical Sciences, Professor
T.H. Shevchenko National University
"Chernihiv Colehium", Ukraine

Olena S. BONDAR

Ph.D. in Technical Sciences, Associate Professor
T.H. Shevchenko National University
"Chernihiv Colehium", Ukraine

Yulia V. BONDARENKO

Ph.D. in Technical Sciences, Associate Professor
National Technical University of Ukraine
"Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Ukraine

Olena E. CHYHYRYNETZ

Doctor of Technical Sciences, Professor
National Technical University of Ukraine
"Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Ukraine

Nataliia R. DEMCHENKO

Ph.D. in Biological Sciences, Associate Professor
T.H. Shevchenko National University
"Chernihiv Colehium", Ukraine

Natalia V. GREVTSEVA

Ph.D. in Technical Sciences, Professor
V.N. Karazin Kharkiv National University, Ukraine

Olena V. HORODYSKA

Ph.D. in Technical Sciences, Associate Professor
T.H. Shevchenko National University
"Chernihiv Colehium", Ukraine

Vasyl V. HRUBINKO

Doctor of Biological Sciences, Professor
Ternopil Volodymyr Hnatiuk
National Pedagogical University, Ukraine

Yuri O. KARPENKO

Ph.D. in Biological Sciences, Associate Professor
T.H. Shevchenko National University
"Chernihiv Colehium", Ukraine

Olena Yu. KUPCHYK

Ph.D. in Chemical Sciences, Associate Professor
T.H. Shevchenko National University
"Chernihiv Colehium", Ukraine

Natalia M. KURCHALUK

Doctor of Biological Sciences, Professor
Pomeranian University in Slupsk, Poland

Svitlana V. KYRIIENKO

Ph.D. in Biological Sciences
T.H. Shevchenko National University
"Chernihiv Colehium", Ukraine

Nadiia V. LAPITSKA

Ph.D. in Technical Sciences
T.H. Shevchenko National University
"Chernihiv Colehium", Ukraine

Nataliia V. TKACHUK
(Managing Editor)

Ph.D. in Biological Sciences, Associate Professor
T.H. Shevchenko National University
"Chernihiv Colehium", Ukraine

Olga I. SYZA
(Deputy Editor-in-Chief)

Doctor of Technical Sciences, Professor
T.H. Shevchenko National University
"Chernihiv Colehium", Ukraine

Olga B. MEKHED

Doctor of Pedagogical Sciences,
Ph.D. in Biological Sciences, Professor
T.H. Shevchenko National University "Chernihiv
Colehium", Ukraine

Svitlana H. OLIINYK

Ph.D. in Technical Sciences, Associate Professor
State Biotechnological University, Ukraine

Lee T. OSTROM

Ph.D., Professor
University of Idaho, USA

Olga V. SAMOKHALOVA

Ph.D. in Technical Sciences, Professor
State Biotechnological University, Ukraine

Olesia M. SAVCHENKO

Ph.D. in Technical Sciences, Associate Professor
T.H. Shevchenko National University
"Chernihiv Colehium", Ukraine

Mariia I. SHANAIDA

Doctor in Pharm. Sciences, Associate Professor,
Ph.D. in Biological Sciences
I. Horbachevsky Ternopil National Medical University, Ukraine

Nataliia O. SMOLIAR

Ph.D. in Biological Sciences, Associate Professor
National University "Yuri Kondratyuk
Poltava Polytechnic", Ukraine

Halina M. TKACZENKO

Doctor of Biological Sciences, Professor
Pomeranian University in Slupsk, Poland

Andrei G. TSURYKAU

Ph.D. in Biological Sciences, Associate Professor
Francisk Skorina Gomel State University,
Republic of Belarus

Stepan N. VADZYUK

Doctor of Medical Sciences, Professor
I. Horbachevsky Ternopil National Medical
University, Ukraine

Viktorija I. VOROBYOVA

Ph.D. in Technical Sciences, Associate Professor
National Technical University of Ukraine
"Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Ukraine

Liubov B. ZELENA

Ph.D. in Biological Sciences, Senior Research Fellow
Danylo Zabolotny Institute of Microbiology
and Virology, NAS of Ukraine, Ukraine

Foreword
from the Editor-in-Chief

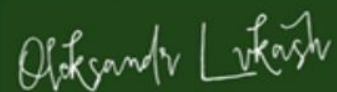
There is no need to convince readers of the first our issue that the natural environment is created and maintained by living organisms, the totality of which is biota. The study of the diversity of living, which began since the day of Hippocrates, Aristotle, and Theophrastus, has not lost its relevance in the modern scientific world. In the 21st century, the search for scientists in quite diverse – from inventory species diversity of ecosystems to the study of adaptation mechanisms of organisms and biota metagenomic studies.

The biota, for which there are no administrative boundaries, compensates for any environmental disturbances that do not exceed the threshold of destruction of the biota itself. This implies the need for international cooperation in various fields of living research. In order to bring together scholars who study different aspects of biotic potential of the environment and its conservation, we are launching the international scientific journal *Biota. Human. Technology*. We are the part of the Editorial Board of the Journal attracted scientists from different countries, who carry out scientific research in various fields of Biology, Ecology, Health, Food and Chemical Technologies.

We expect from our potential authors original articles dedicated to the results of diverse studies of living matter at different levels of the organization – from molecular to biosphere. We look forward to articles on the problems of the functioning of biological systems (including the human body), biodiversity protection of the environment, as well as healthy human nutrition and technological processes.

The BHT Journal pages always have a place to cover the results of scientific discussions which were made by researchers from all the world.

Respectfully Yours,
Prof. O. Lukash



CONTENTS



Олександр Лукаш, Юрій Меркулов

**ЯЛИННИКИ ПРИДНІПРОВСЬКОЇ ЧАСТИНИ СХІДНОГО ПОЛІССЯ
В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ**

Oleksandr Lukash, Yurii Merkulov

**THE SPRUCE FORESTS OF THE EASTERN POLESIE DNIEPER PART
UNDER A CHANGING CLIMATE**

[in Ukrainian]

– 8 –

Mykhailo Bilanych

PLATANUS L. GENUS IN TRANSCARPATIA

Михайло Біланич

РІД PLATANUS L. НА ЗАКАРПАТТІ

[in English]

– 21 –

Олександр Яковенко

**ГЕОІНФОРМАЦІЙНИЙ АНАЛІЗ ЗМІН ЛІСОВОЇ РОСЛИННОСТІ
ЛЕСОВИХ «ОСТРОВІВ» ЧЕРНІГІВСЬКОГО ПОЛІССЯ**

Oleksandr Yakovenko

**GEOINFORMATIONAL ANALYSIS OF THE CHERNIHIV POLESIE LOESS «ISLANDS»
FOREST VEGETATION CHANGES**

[in Ukrainian]

– 31 –

 **MICROBIOTA** 
МІКРОБІОТА

*Halina Tkaczenko, Maryna Opryshko,
Myroslava Maryniuk, Oleksandr Gyrenko,
Lyudmyla Buyun, Oleksandr Lukash, Natalia Kurhaluk*

**ANTIBACTERIAL PROPERTIES OF COMMERCIAL GERANIUM ESSENTIAL
OIL AGAINST SOME GRAM-POSITIVE AND GRAM-NEGATIVE BACTERIA**

*Галина Ткаченко, Марина Опришко,
Мирослава Маринюк, Олександр Гиренко, Людмила Буюн,
Олександр Лукаш, Наталія Кургалюк*

**АНТИБАКТЕРІАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ
КОМЕРЦІЙНОЇ ЕФІРНОЇ ОЛІЇ ГЕРАНІ ЩОДО ДЕЯКИХ ГРАМПОЗИТИВНИХ
ТА ГРАМНЕГАТИВНИХ БАКТЕРІЙ**

[in English]

– 42 –

 **ENVIRONMENTAL POLLUTION** 
STRESSES AND ORGANISMS' RESPONSE

**СТРЕСИ ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ
ТА РЕАКЦІЯ ОРГАНІЗМІВ**

Ganna Grodzynska, Vitaliy Nebesnyi, Igor Teslenko

RADIOACTIVE CONTAMINATION OF WILD MUSHROOMS IN CHERNIHIV POLESIE

Ганна Гродзинська, Віталій Небесний, Ігор Тесленко
**РАДІОАКТИВНЕ ЗАБРУДНЕННЯ ДИКОРΟΣЛИХ ГРИБІВ
У ЧЕРНІГІВСЬКОМУ ПОЛІССІ**

[in English]

– 55 –

 **MAN AND HIS HEALTH** 

ЛЮДИНА ТА ЇЇ ЗДОРОВ'Я

Halina Tkaczenko, Aleksandra Walentynowicz, Natalia Kurhaluk

**ANALIZA OPINII RESPONDENTÓW NA TEMAT STOSOWANIA LEKÓW DOSTĘPNYCH
BEZ RECEPTY**

Halina Tkaczenko, Aleksandra Walentynowicz, Natalia Kurhaluk

**ANALYSIS OF OPINIONS OF RESPONDENTS ON THE USE OF OVER-THE-COUNTER
MEDICINE PREPARATIONS**

[in Polish]

– 74 –

Наталія Ткачук, Любов Зелена

**ТОКСИЧНІСТЬ ДЕЯКИХ ПОВУТОВИХ ЗАСОБІВ ЗА ФІТОТЕСТУВАННЯМ
З *LEPIDIUM SATIVUM* L.**

Nataliia Tkachuk, Liubov Zelena

**TOXICITY OF SOME HOUSEHOLD PRODUCTS ACCORDING
TO PHYTOTESTING WITH *LEPIDIUM SATIVUM* L.**

[in Ukrainian]

– 99 –

Paulina Kozicka, Halina Tkaczenko, Natalia Kurhaluk

**BADANIE OPINII KOBIET I MĘŻCZYŹN W RÓŻNYM WIEKU
NA TEMAT PIELEGNACJI TWARZY**

Paulina Kozicka, Halina Tkaczenko, Natalia Kurhaluk

OPINION SURVEY OF WOMEN AND MEN OF DIFFERENT AGES ON FACIAL CARE

[in Polish]

– 108 –

 **SCIENTIFIC EVENTS** 

НАУКОВІ ЗАХОДИ

– 142 –

 **INSTRUCTIONS FOR AUTHORS** 

КЕРІВНИЦТВО ДЛЯ АВТОРІВ

– 146 –



ΡΗΥΤΟΒΙΟΤΑ

ΦΙΤΟΒΙΟΤΑ



UDC 582.475.3:551.588.7(477.41/.42)

Олександр Лукаш, Юрій Меркулов

ЯЛИННИКИ ПРИДНІПРОВСЬКОЇ ЧАСТИНИ СХІДНОГО ПОЛІССЯ
В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ

Oleksandr Lukash, Yurii Merkulov

THE SPRUCE FORESTS OF THE EASTERN POLESIE DNIEPER
PART UNDER A CHANGING CLIMATE

DOI: 10.58407/bht.2.23.1

АНОТАЦІЯ

Мета роботи. Встановлення структури, складу та динаміки ялинових угруповань придніпровської частини Східного Полісся під впливом антропогенного тиску в умовах кліматичних змін.

Методологія. Матеріали зібрано під час польових досліджень 2002, 2015 та 2023 рр. із використанням геоботанічних методів. Виконано 15 геоботанічних описів. Описи рослинності проводили в період оптимальної вегетації на площах 225–625 м². Для лісових ділянок з синузіями весняних ефемероїдів фітосоціологічні дослідження здійснювали ще й у весняний період. Визначали проєктивне покриття ярусів рослинного угруповання та кожного виду. Синтаксиси були визначені та названі згідно публікацій з еколого-флористичної класифікації рослинності. Сукцесійні етапи вегетації називаються за домінуючим видом.

Наукова новизна. Встановлено синтаксономічний склад ялинових лісів придніпровської частини Східного Полісся. З'ясовано процеси зміни рослинності, які відбуваються на місці знищених ялинових після проведення лісовідновлюваних робіт та за їх відсутності. Виявлено етапи формування ялиника з самосіву *Picea abies* (L.) Karst. на ділянці листяного лісу.

Висновки. Угруповання ялинових лісів придніпровської частини Східного Полісся належать до асоціацій *En-Piceetum* (Cajander 1921) Keilland-Lund 1967 та *Quercus-Piceetum* (Matuszkiewicz 1952) Matuszkiewicz et Polakowska 1955 з союзу *Piceion excelsae* Pawłowski et al. 1928 порядку *Piceetalia excelsae* Pawłowski et al. 1928 класу *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939.

Природний ялиник асоціації *Quercus-Piceetum* в формується на екотонній ділянці з помірно зволеним сірим опідзоленим, малогумусним, кислим ґрунтом. Нерівномірне зволоження атмосфери посилює деструктивні процеси у ялинових фітоценозах на малозволених едафотобах. Антропогенні та природні сукцесії відбуваються в напрямку формування спонтанної напівприродної та антропогенної рослинності після знищення посадок смерекових лісів: на їх місці формуються фітоценози класів *Epilobietea angustifoliae* Tx. et Preising ex von Rochow 1951 та *Robinietea* Jurko ex Hadač et Sofron 1980.

Ключові слова: антропогенний вплив, динаміка рослинності, кліматичні зміни, Полісся, ялиники

ABSTRACT

Purpose of the work. Establishing the structure, composition and dynamics of spruce communities in the Dnieper part of Eastern Polesie under the influence of anthropogenic pressure under conditions of climate change.

Methodology. The materials for the article were collected during the field research of the Eastern Polesie vegetation in 2002, 2015 and 2023. The field study of the vegetation was carried out by geobotanical methods. The vegetation relevés were taken during the optimum of vegetation period in the areas of 225–625 m². The phytosociological studies were also carried out in the spring period for forest areas with the spring ephemeroïds sinuses. The projective coverage of the tiers of the plant group and each species was determined. Syntaxa were identified according to publications on the ecological and floristic vegetation classification. The successional stages of vegetation are named by the dominant species.

Scientific novelty. The syntaxonomic composition of spruce forests of the Dnieper part of Eastern Polesie has been established. The processes of vegetation change that occur at the site of destroyed spruce trees after reforestation

works and in their absence have been clarified. The spruce forest formation from the self-seeding *Picea abies* (L.) Karst. was found in the deciduous forest section.

Conclusions. The spruce forest communities of the Dnieper part of Eastern Polesie belong to the *Eu-Piceetum* (Cajander 1921) Keilland-Lund 1967 and *Quercus-Piceetum* (Matuszkiewicz 1952) Matuszkiewicz et Polakowska 1955 associations of the *Piceion excelsae* Pawłowski et al. 1928 alliance of the *Piceetalia excelsae* Pawłowski et al. 1928 order of the *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939 class.

The natural spruce forest of the *Quercus-Piceetum* association is formed in an ecotone area with moderately moistened gray podzolic, low-humus, acidic soil. Uneven atmospheric moisture on low-moistened edaphosols increases destructive processes in spruce phytocenoses. Anthropogenic and natural successions occur in the direction of the formation of spontaneous semi-natural and anthropogenic vegetation after the destruction of spruce forest plantations: phytocenoses of the *Epilobietea angustifolii* Tx. et Preising ex von Rochow 1951 and *Robinietea* Jurko ex Hadač et Sofron 1980 classes are formed on their place.

Key words: anthropogenic influence, climatic changes, dynamics of vegetation, Polesie, spruce forests

Ялинові ліси домінують у бореальній зоні північно-східної Європи; у Центральній Європі смерекові ліси охоплюють широкі території гірського (переважно лісового) та субальпійського поясів, де поширена *Picea abies* (L.) Karst. (рис. 1). У низинних ялинниках *Picea abies* здебільшого змішана з іншими видами (OECD, 2006). Природне поширення ялинових угруповань демонструє континентальні тенденції, але завдяки кліматичній стійкості *Picea abies* ялинники трапляються навіть в екстремальних океанічних кліматах (Savill, 2013). Тіньовитривалий вид *Picea abies*,

що десятиліттями може існувати під закритим пологом, швидко розвивається через 5-10 років, може бути як піонерним, так і кульмінаційним видом. Він має добру життєвість в дуже різних умовах існування. Саме тому йому віддають перевагу в лісівництві низинах та гірських районів. *Picea abies* віддає перевагу кислим і поживним, достатньо зволженим ґрунтам і проявляє помітну ґрунтопідкислювальну здатність (OECD, 2006).

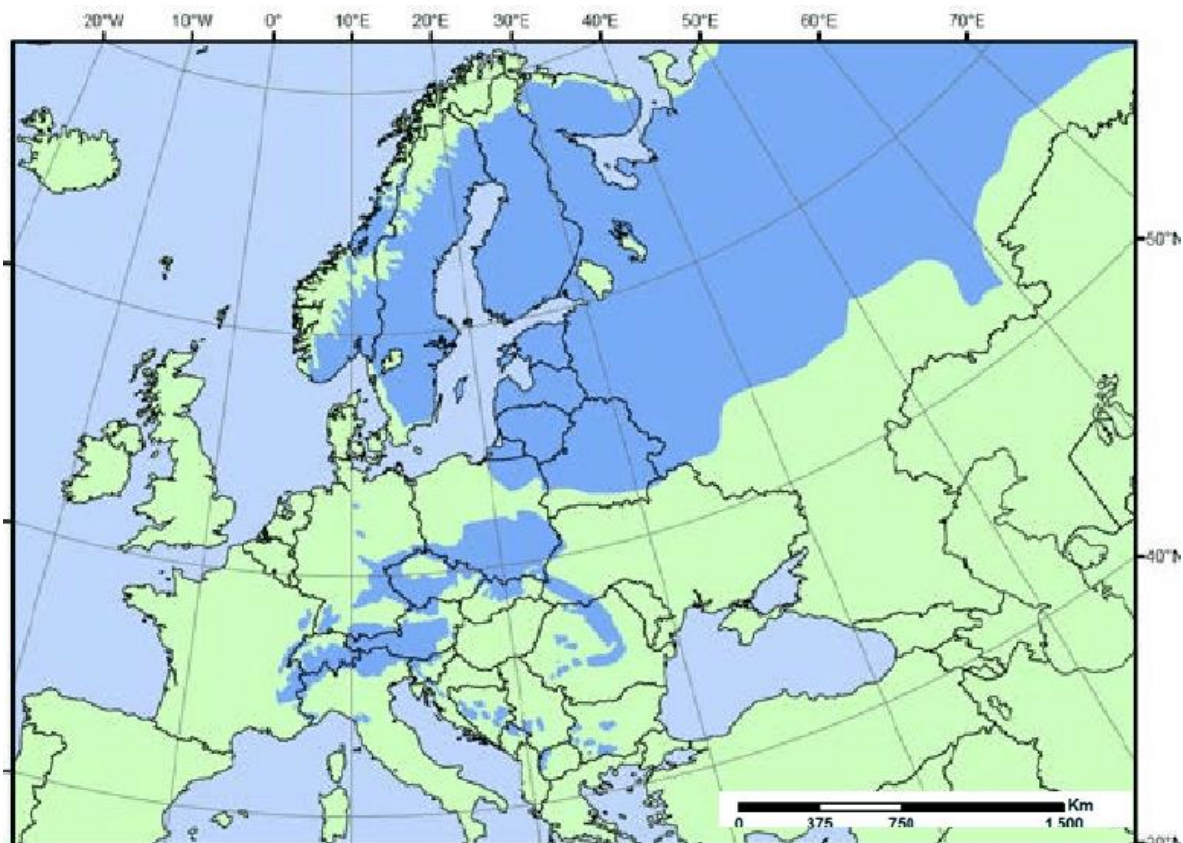


Рис. 1. Ареал поширення *Picea abies* (L.) Karst. (за Guidotti (2020))

У бореальних лісах *Picea abies* росте з *Betula* spp., *Populus tremula* L., а також *Salix* spp. вздовж струмків і озер. В Альпах трапляється з *Larix decidua* Mill. і *Pinus cembra* L. на високогір'ї (приблизно 1800–2100 м), з *Fagus sylvatica* L. і *Abies alba* Mill. у свіжих умовах на проміжних висотах (800–1800 м), з *Pinus sylvestris* L. у більш сухих умовах (Ellenberg, 2009). Стадії та репродуктивні процеси у *Picea abies* залежать від кліматичних умов, зокрема температури (Caudullo et al., 2016). Проте одновікові та однорідні ялинові ліси страждають від періодичних посух і пов'язаних із ними біотичних факторів, що призводить до масштабного відмирання по всій Центральній Європі, що викликає суперечки серед лісівників та природоохоронців (Seim et al., 2020).

Острівні ялинові ліси Полісся – це екстраординальні темнохвойні угруповання, розміщені між бореальною та карпатською областями суцільного поширення *Picea abies*. На думку В. І. Мельника (Melnyk, 2020) острівна локалізація ялинових лісів Полісся пов'язана з невідповідністю переважаючих в регіоні едафотопів (слабовологоємних піщаних ґрунтів і перезвожених торфовищ) та кліматичних умов (нерегулярне атмосферне зволоження) екологічним потребам ялинових сходів, для функціонування яких необхідне регулярне зволоження поверхні ґрунту в межах 30–80% повної вологоємності.

Придніпровську частину Східного Полісся репрезентує Любецько-Чернігівський фізико-географічний район, що займає частину Дніпровсько-Деснянської водороздільної рівнини. Майже суцільне зведення переважаючих у минулому дубових та дубово-соснових лісів викликало значні зміни природного гідрологічного та гідрогеологічного режимів усіх природних комплексів, внаслідок чого спостерігається інтенсивне підсихання водороздільних боліт, зникнення джерел ґрунтових вод, відмирання річок, посилення розвитку ерозійних процесів (Lukash, 2008). Сучасні кліматичні, антропогенні та біотичні впливи на цю територію накладають відбиток на

стан її рослинності, зокрема локальних ялиників.

Метою нашого дослідження є встановлення структури, складу та динаміки ялинових угруповань придніпровської частини Східного Полісся під впливом антропогенного тиску в умовах кліматичних змін.

Матеріали та методи дослідження

Матеріали зібрано під час польових досліджень 2002, 2015 та 2023 рр. із використанням геоботанічних методів (Yakubenko et al., 2018). Описи рослинності проводили в період оптимуму вегетації на площах 225–625 м². Для лісових ділянок з синюзіями весняних ефемероїдів геоботанічні описи здійснювали ще й весняний період. Визначали проективне покриття ярусів рослинного угруповання та кожного виду. Діапазони проективного покриття переведено у наступну бальну шкалу: + – до 1 %, 1 – 1–5 %, 2 – 6–15 %, 3 – 16–25 %, 4 – 26–50 %, 5 > 50 %.

Синтаксони ідентифікували, використовуючи визначник рослинних угруповань (Matuszkiewicz, 2019) та Український геоботанічний сайт (Ukrainian geobotanical website, n.d.). Назви синтаксонів союзів й вище наведені за Mucina et al. (2016). Назви таксонів наведені за даними енциклопедичного інтернет-проєкту World Flora Online (WFO, 2023).

Результати та їх обговорення

У 1950-х роках у межах території Любецько-Чернігівському ФГР було насаджено 2 ділянки ялинових лісів на місці дубових – в урочищах Вороб'ївське та Ясенське (офіційно вживається помилкова назва Єсинське). У 2002 та 2015 роках ми виконали геоботанічні описи цих ялинових лісів. За флористичним складом їх можна віднести до асоціації *Eu-Piceetum* (Cajander 1921) Keilland-Lund 1967 (табл. 1: описи 1–3).

Таблиця 1

**Склад та структура ялинників та похідних від них угруповань
придніпровської частини Східного Полісся**

Синтаксон	I			II			III	IV	V	
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>I</i>	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Номер опису	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Площа [м ²]	625	500	300	225	225	225	625	625	400	300
Ярус дерев [%]	90	90	80	30	35	25	0	0	60	65
Ярус чагарників [%]	1	<1	2	80	90	85	70	80	50	60
Ярус трав [%]	2	1	2	-	-	-	30	40	-	-
Ярус трав весною [%]	-	-	-	5	15	10	-	-	35	30
Ярус трав влітку [%]	-	-	-	10	25	20	-	-	80	70
Ярус мохів [%]	15	10	20	3	0	0	0	0	0	0
Характерні та діагностичні види асоціації <i>Eu-Piceetum</i> (Cajander 1921) Keilland-Lund 1967										
<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Betula pendula</i> Roth (I)	+	.	+	2	3	2	.	.	1	1
<i>Betula pendula</i> Roth (II)	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Betula pendula</i> Roth (III)	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Dicranum polysetum</i> Sw.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.) H.P. Fuchs	+	+	+	.	.	.	+	+	+	+
<i>Frangula alnus</i> Mill. (II)	.	+	+	+	+	+	.	.	+	+
<i>Frangula alnus</i> Mill. (III)	+	+	+	+	+	+	+	1	.	.
<i>Luzula pilosa</i> (L.) Willd.	+	+	+	.	.	.	+	+	.	.
<i>Maianthemum bifolium</i> (L.) F.W.Schmidt	+	+	+	+	+	1	+	+	.	+
<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench	.	+	1	.	.	.	1	1	.	.
<i>Pinus sylvestris</i> L. (I)	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pinus sylvestris</i> L. (II)	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Polytrichum juniperinum</i> Hedw. (IV)	+	2	2	1	.	.	+	+	.	.
<i>Rubus idaeus</i> L.	+	+	+	+	+	+	3	5	+	+
<i>Veronica officinalis</i> L.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Характерні та діагностичні види асоціації <i>Quercu-Piceetum</i> (Matuszkiewicz 1952) Matuszkiewicz et Polakowska 1955										
<i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.
<i>Carpinus betulus</i> L. (II)	.	.	.	2	2	2	.	.	+	2
<i>Carpinus betulus</i> L. (III)	.	.	.	+	+	+	.	.	+	+
<i>Euonymus verrucosus</i> Scop.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.
<i>Lactuca muralis</i> (L.) Gaertn.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.
<i>Moebria trinervia</i> (L.) Clairv.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Populus tremula</i> L. (II)	+	.	.	+	+	+	.	.	.	+
<i>Populus tremula</i> L. (II)	.	.	.	+	+	+	+	+	.	.
<i>Quercus robur</i> L. (II)	.	.	.	+	+	+	.	.	.	+
<i>Quercus robur</i> L. (III)	.	+	.	+	+	+	+	+	.	.
<i>Stellaria holostea</i> L.	.	.	.	.	2	1	+	+	+	+
Види порядку <i>Fagetalia sylvaticae</i> Pawłowski 1928										
<i>Adoxa moschatellina</i> L.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.
<i>Actaea spicata</i> L.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Aegopodium podagraria</i> L.	.	.	.	.	1	1	.	.	+	2
<i>Asarum europaeum</i> L.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.
<i>Acer platanoides</i> L. (II)	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.
<i>Acer platanoides</i> L. (III)	+	.	.	+	+	1	.	.	.	+
<i>Anemone ranunculoides</i> L.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P.Beauv.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	+
<i>Carex pilosa</i> Scop.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Carex sylvatica</i> Huds.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Ficaria verna</i> Huds.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.
<i>Fraxinus excelsior</i> L. (I)	.	.	.	3	3	2	.	.	.	1
<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Lamium galeobdolon</i> (L.) L.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lathraea squamaria</i> L.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Melica nutans</i> L.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Paris quadrifolia</i> L.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.
<i>Pulmonaria obscura</i> Dumort.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Ulmus glabra</i> Huds. (II)	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.
Характерні та діагностичні види <i>Piceion excelsae</i> Pawłowski et al. 1928 та порядку <i>Piceetalia excelsae</i> Pawłowski et al. 1928										
<i>Mnium spinosum</i> (Voit) Schwägr.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.
<i>Orthilia secunda</i> (L.) House	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.
<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst. (I)	5	5	5	.	.	.	.	.	.	.
<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst. (II)	+	+	+	5	5	5	.	2	.	.
<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst. (III)	+	+	1	+	1	+	2	.	.	.
<i>Plagiomnium undulatum</i> (Hedw.) T.J. Кор.(IV)	1	1	1	1	+	+	.	.	.	.
Характерні та діагностичні види класу <i>Vaccinio-Piceetea</i> Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939										
<i>Melampyrum pratense</i> L.	.	+	+	.	+	+	1	1	.	.
<i>Pleurozium schreberi</i> (Willd. ex Brid.) Mitt.	2	1	2	.	.	.	+	+	.	.
<i>Pyrola rotundifolia</i> L.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.
Характерні та діагностичні види класу <i>Epilobietea angustifolii</i> Tx. et Preising ex von Rochow 1951										
<i>Calamagrostis epigejos</i> (L.) Roth	.	.	.	.	.	.	4	4	.	.
<i>Epilobium montanum</i> L.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Fragaria vesca</i> L.	.	.	.	1	.	+	+	+	.	.
<i>Gnaphalium sylvaticum</i> L.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Hypericum maculatum</i> Crantz	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Hypericum perforatum</i> L.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.
<i>Salix caprea</i> L. (II)	.	.	.	.	1	.	+	+	.	.
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	+	+	+	.	.	.	+	+	.	.
Характерні та діагностичні види асоціації <i>Sambucetum racemosae</i> Noifalise in Lebrun et al. ex Oberd. 1973, союзу <i>Sambuco-Salicion capreae</i> Tx. et Neumann ex Oberd. 1957 та порядку <i>Sambucetalia racemosae</i> Oberd. ex Doing 1962										
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á.Löve	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Galeopsis tetrahit</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Sambucus nigra</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	4
<i>Urtica dioica</i> L.	.	.	.	+	+	+	+	.	2	1
Характерні та діагностичні види асоціації <i>Chelidonio-Robinetum</i> Jurko 1963, союзу <i>Chelidonio majoris-Robinion pseudoacaciae</i> Hadač et Sofron ex Vítková in Chytrý 2013 та порядку <i>Chelidonio-Robinietales pseudoacaciae</i> Jurko ex Hadač et Sofron 1980										
<i>Chelidonium majus</i> L.	.	.	.	.	.	.	+	.	5	5
<i>Stenactis annua</i> (L.) Cass.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Robinia pseudoacacia</i> L. (I)	.	.	.	1	.	.	.	.	5	5
<i>Robinia pseudoacacia</i> L. (II)	.	.	.	+	+	.	.	.	2	1
Характерні та діагностичні види класу <i>Robinietales</i> Jurko ex Hadač et Sofron 1980										
<i>Ballota nigra</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Geum urbanum</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Impatiens parviflora</i> DC.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+

Продовження табл. 1

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Fallopia dumetorum</i> (L.) Holub	+	+
<i>Lactuca serriola</i> L.	+	+
Інші види										
<i>Ajuga reptans</i> L.	+
<i>Carex hirta</i> L.	+	+	.	+	.	.	+	.	.	+
<i>Carex rhizina</i> Blytt ex Lindblom	.	.	.	+
<i>Chaerophyllum temulum</i> L.	.	.	.	+	+	+
<i>Cornus sanguinea</i> L.	.	.	.	+	+	+
<i>Corylus avellana</i> L. (II)	+	+	.	1	1	2	+	.	.	+
<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) P.Beauv.	+	2	+	.	.
<i>Equisetum sylvaticum</i> L.	1	+	.	.	.	.
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski	+	+	.
<i>Erigeron strigosus</i> var. <i>septentrionalis</i> (Fernald & Wiegand) Fernald	+	.	.
<i>Hieracium lachenalii</i> subsp. <i>Deductum</i> (Sudre) Greuter	+	.	.	+
<i>Galium mollugo</i> L.	+	.	.	+	+	+	+	+	.	.
<i>Jasione montana</i> L.	+	.	.
<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	+	.	.	.
<i>Malus sylvestris</i> (L.) Mill.(I)	.	.	.	+	+	+
<i>Malus sylvestris</i> (L.) Mill.(II)
<i>Malus sylvestris</i> (L.) Mill.(III)
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	+	.	.	.
<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich.	.	.	.	+	+	+
<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	+	+	+	.	+
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeusch.	+	.	.	.
<i>Pyrus communis</i> L. (III)	+	.	.	+	+	+	.	.	.	+
<i>Rubus nessensis</i> Hall	5	2	.	.
<i>Rubus saxatilis</i> L.	.	.	.	+
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	+	+	.	.	+	+
<i>Viburnum opulus</i> L. (III)	.	.	.	+	.	+

Примітки.**Синтаксони:**I – асоціація *Eu-Piceetum* (Cajander 1921) Keilland-Lund 1967;II – асоціація *Quercu-Piceetum* (Matuszkiewicz 1952) Matuszkiewicz et Polakowska 1955;III – перехідне угруповання *Rubus nessensis* – *Calamagrostis epigejos* [*Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939 + *Epilobietea angustifolii* Tx. et Preising ex von Rochow 1951];IV – перехідне угруповання *Rubus idaeus* L.- *Calamagrostis epigejos* [*Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939 + *Epilobietea angustifolii* Tx. et Preising ex von Rochow 1951];V – перехідне угруповання *Robinia pseudoacacia* – *Sambucus nigra* – *Chelidonium majus* [*Sambucetum racemosae* Noifalaise in Lebrun et al. ex Oberd. 1973 + *Chelidonio-Robinetum* Jurko 1963].**Номер опису, дата виконання, місце виконання, автори:**

1 – 03.05.2002; Чернігівська обл., заповідне урочище Вороб'ївське; Лукаш О.В., Меркулов Ю.М.

2 – 17.05.2015; Чернігівська обл., урочище Ясенське; Лукаш О.В., Попруга В.М.

3 – 17.05.2015; Чернігівська обл., урочище Ясенське; Лукаш О.В., Попруга В.М.

4 – 08.05.2023 /27.07.2023; Чернігівська обл., заповідне урочище Вороб'ївське; Лукаш О.В., Меркулов Ю.М.;

5 – 08.05.2023 /27.07.2023; Чернігівська обл., заповідне урочище Вороб'ївське; Лукаш О.В., Меркулов Ю.М.

6 – 08.05.2023 /27.07.2023; Чернігівська обл., заповідне урочище Вороб'ївське; Лукаш О.В., Меркулов Ю.М.

7 – 14.07.2020; Чернігівська обл., урочище Ясенське; Лукаш О.В., Попруга В.М.

8 – 27.07.2023; Чернігівська обл., урочище Ясенське; Лукаш О.В., Попруга В.М., Меркулов Ю.М.

9 – 08.05.2023 /27.07.2023; Чернігівська обл., заповідне урочище Вороб'ївське; Лукаш О.В., Меркулов Ю.М.

10 – 08.05.2023 /27.07.2023; Чернігівська обл., заповідне урочище Вороб'ївське; Лукаш О.В., Меркулов Ю.М.

Згідно Українського геоботанічного сайту (Ukrainian geobotanical website, n.d.) такі ліси трапляються на Західному Поліссі. Описані нами угруповання крім *Picea abies* I–II бонітетів з дуже високою зімкненістю крон (0,8–0,9) у своєму складі мають низку інших характерних видів союзу *Piceion excelsae* Rawłowski et al. 1928 порядку *Piceetalia excelsae* Rawłowski et al. 1928, зокрема *Mnium spinosum*, *Orthilia secunda*, *Plagiomnium undulatum*. Від гірських ялиників фітоценози асоціації *Eu-Piceetum*

діагностуються за наявністю типових видів рівнинних хвойних лісів, насамперед мохоподібних та папоротеподібних (табл. 1). У ялиниках Вороб'ївського та Ясенського заповідних урочищ константними видами були характерні види порядку *Fagetalia sylvaticae* – *Lamium galeobdolon* та *Asarum europaeum* (рис. 2) – стійкі залишки зведених листяних мезофітних фітоценозів, на місці яких висаджували *Picea abies*.



Рис. 2. *Asarum europaeum* L. у ялинику

У 2010-х роках всі дерева *Picea abies* ялиника в урочищі Вороб'ївське та більша частина ялин в урочищі Ясенське були пошкоджені короїдом, тому їх спиляли. На місці ялиника в урочищі Вороб'ївських не було проведено лісовідновлюваних робіт і на випилянній ділянці з багатим на поживні речовини мезофільним ґрунтом сформувалися антропогенні сукцесійні зарості (табл. 1: описи 9, 10) – ініціальні рудеральні лісові угруповання з домінуванням *Robinia pseudoacacia* (у деревостані; рис. 3), *Sambucus nigra* (у чагарниковому ярусі) та *Chelidonium majus* (у травостої) Вони мають ознаки двох асоціацій: *Sambucetum racemosae* та *Chelidonio-Robinietaum* різних порядків (*Sambucetalia racemosae* та *Chelidonio-Robinietaalia pseudoacaciae* відповідно) класу *Robinietea*.

Діагностичними видами асоціації *Sambucetum racemosae* у сукцесійних угрупованнях є *Fallopia convolvulus*, *Galeopsis tetrabit*, *Urtica dioica* та *Sambucus nigra*. Покриття останнього виду у підліску становить 40–45%. У фітоценозах також і інші види (*Corylus avellana*, *Rubus idaeus*, *Betula pendula*), які зазначають як характерні для цієї асоціації (Ukrainian geobotanical website, n.d.). Діагностичними

видами синтаксонів робінієвого гаю, зокрема асоціації *Chelidonio-Robinietaum*, союзу *Chelidonio majoris-Robinion pseudoacaciae* та порядку *Chelidonio-Robinietaalia pseudoacaciae*, є *Robinia pseudoacacia* (зімкненість крон дерев 0,5–0,6; проективне покриття підросту – до 10%), *Chelidonium majus* (проективне покриття (60–80%) та *Stenactis annua*.

В урочищі Ясенське після висаджування у 2019 році на місці вирубаного ялиника культур *Picea abies* за умови періодичного проведення лісотехнічних заходів ми спостерігали сукцесійні угруповання напівприродної багаторічної чагарниково-високотравної рослинності, типової для узлісь та порушених лісів, багатих поживними речовинами (табл. 1: описи 7, 8). У складі цих ініціальних угруповань є три характерних види класу *Vaccinio-Piceetea* (*Melampyrum pratense*, *Pleurozium schreberi*, *Pyrola rotundifolia*) та 9 видів, які вирізняють клас *Epilobietea angustifolii*, зокрема *Calamagrostis epigejos*, що має проективне покриття 25–30% (рис. 4). Значна роль у формуванні таких фітоценозів належить також *Rubus nessensis* (рис. 5) та *Rubus idaeus*, проективне покриття яких місцями сягає 60% (рис. 6).

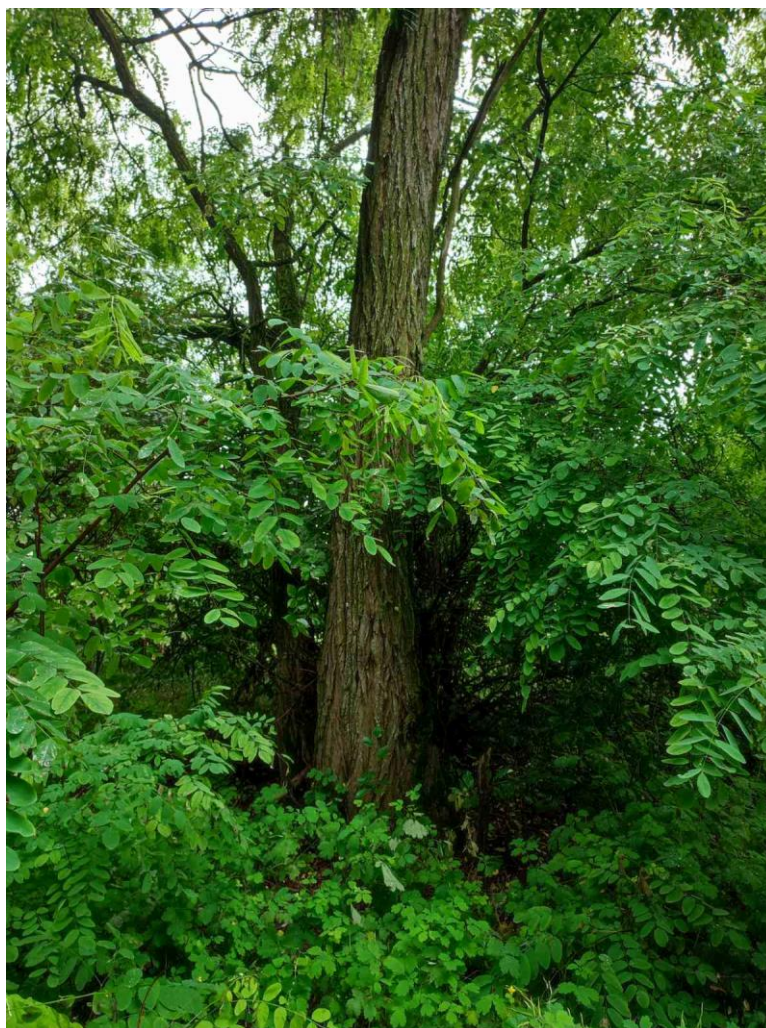


Рис. 3. Домінування *Robinia pseudoacacia* L. у деревостані на місці зведеного ялинника в урочищі Вороб'ївське



Рис. 4. Домінування *Calamagrostis epigejos* (L.) Roth на ділянці п'ятирічних культур *Picea abies* (L.) H. Karst., висаджених на місці вирубаного ялинника в урочищі Ясенське

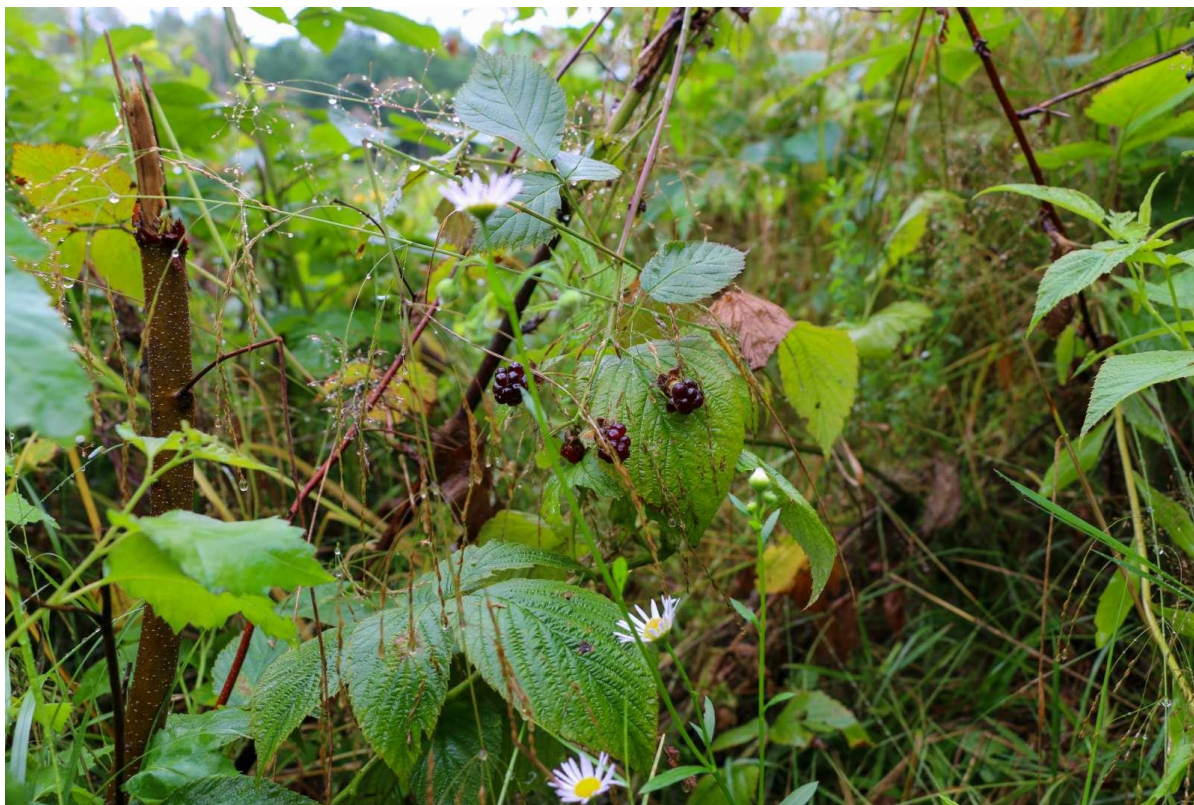


Рис. 5. Домінування *Rubus nessensis* Hall Roth на ділянці п'ятирічних культур *Picea abies* (L.) Н. Karst



Рис. 6. Ініціальні угруповання за участю *Rubus idaeus* L. та *Rubus nessensis* Hall Roth

В урочищі Вороб'ївське в екотоні між листяним лісом та заболоченою лукою на сірих опідзолених ґрунтах із помірним

зволоженням ми понад 20 років спостерігаємо формування ялинника з самосіву *Picea abies* (рис. 7).



Рис. 7. Самосів *Picea abies* (L.) Н. Karst

Відомо, що сірі опідзолені ґрунти формуються під зрідженими лісами і у порівнянні з ясно-сірими ґрунтами прояв підзолистого процесу послаблений; вони мають кращий поживний режим, але вміст як загальних, так і рухомих форм азоту й калію невеликі (SuperAgronom.com, n.d.). Це пов'язано як з незначною кількістю гумусу, так і з кислою реакцією, яка пригнічує процеси нітрифікації й азотфіксації. Як зазначав В.І.Мельник, лише в умовах екотону між лісовими та болотними екосистемами Полісся зволоження поверхні ґрунту незалежно від погодних умов утримується в межах толерантності ялинових сходів. Тільки в таких умовах можлива безперервна зміна поколінь у популяціях ялини європейської і, відповідно, саме існування автохтонних ялинників

Полісся (Melnyk, 2020). У Вороб'ївському – локальний ялинник автохтонного походження віком близько 30 років (табл. 1: описи 4–6). Він належить до асоціації *Quercus-Piceetum* тієї ж синтаксономічної приналежності, що і асоціація *Eu-Piceetum*. В Україні це найбагатші суходільні ялинники Полісся і Розточчя на дерново-підзолистих піщаних і глинисто-піщаних, часто глеюватих ґрунтах (Ukrainian geobotanical website, n.d.).

Ярус дерев описаних фітоценозів *Quercus-Piceetum* має висоту 14–16 м, утворений *Fraxinus excelsior* та *Betula pendula*, що мають зімкнутістю крон 0,15–0,25. *Picea abies* заввишки 12–14 м формує густий (до 75 %) підлісок, у якому трапляються як домішка *Carpinus betulus* (5–15 %) та поодинокі *Acer platanoides* (рис. 8).



Рис. 8. Деревостан ялиника в урочищі Вороб'ївське

Описані у Вороб'ївському фітоценози асоціації *Quercus-Piceetum* мають низку характерних та диференціюючих видів (*Calamagrostis arundinacea*, *Carpinus betulus*, *Euonymus verrucosus*, *Lactuca muralis*, *Moehringia trinervia*, *Populus tremula*, *Quercus robur*, *Stellaria holostea*) і чітко вирізняються наявністю значною кількістю видів порядку *Fagetalia sylvaticae* класу *Carpino-Fagetea sylvaticae* Jakucs ex Passarge 1968. Серед таких видів під час весняних описів були виявлені ефемероїди (*Adoxa moschatellina*, *Anemone ranunculoides*, *Ficaria verna*, *Lathraea squamaria*, *Lathyrus vernus*), які трапляються поодинокі і на початкових етапах формування лісового ценозу потрапили до ялиника з прилеглих ділянок листяних лісів. Враховуючи екологічні особливості цих лісових неморальних видів, прогнозуємо їх поступове випадання під час подальшого формування ялиника.

З краю молодого ялиника у межах описаних фітоценозів було виявлено три популяції *Platanthera bifolia*, європейсько-середземноморського неморального виду з

родини *Orchidaceae*, що має складну біологію розвитку, а відтак внесено до Червоної книги України (Didukh, 2009).

Висновки

Угруповання ялинових лісів придніпровської частини Східного Полісся належать до асоціацій *Em-Piceetum* та *Quercus-Piceetum* з союзу *Piceion excelsae* порядку *Piceetalia excelsae* класу *Vaccinio-Piceetea*.

Природний ялиник асоціації *Quercus-Piceetum* в формується на екотонній ділянці з помірно зволеним сірим опідзоленим, малогумусним, кислим ґрунтом. Нерівномірне зволоження атмосфери посилює деструктивні процеси у ялинових фітоценозах на малозволених едафотопях. Антропогенні та природні сукцесії відбуваються в напрямку формування спонтанної напівприродної та антропогенної рослинності після знищення посадок смерекових лісів: на їх місці формуються фітоценози класів *Epilobietea angustifolii* та *Robinietaea*.

References

- Caudullo, G., Tinner, W., & de Rigo, D. (2016). *Picea abies* in Europe: distribution, habitat, usage and threats. In: San-Miguel-Ayanz, J., de Rigo, D., Caudullo, G., Houston Durrant, T., Mauri, A. (Eds.), *European Atlas of Forest Tree Species* (pp. 114–116). Publications Office of the European Union. <https://www.researchgate.net/publication/318462839>
- Didukh, Ya. P. (Ed.). (2009). *Red Data Book of Ukraine*. Plant world. Globalconsulting. (in Ukrainian)
Червона книга України. Рослинний світ / ред. Я.П. Дідух. Київ: Глобалконсалтинг, 2009. 422 с.
- Guidotti, A. (2020). *On the processes and factors shaping the Norway spruce's (Picea abies) forests in the Southern Swiss Alps* (Publication No. 10.3929/ethz-b-000438047) [Master's thesis in environmental sciences, Swiss Federal Institute of Technology Zurich]. <https://www.researchgate.net/publication/349553519>
- Ellenberg, H. H. (2009). *Vegetation Ecology of Central Europe* (4th ed.). Cambridge University Press.
- Lukash, O. V. (2008) *The flora of the Eastern Polesie vascular plants: the history of the study, conspectus*. Phytosociocenter. (in Ukrainian)
Лукаш О. В. Флора судинних рослин Східного Полісся: історія дослідження, конспект. Київ: Фітосоціо-центр, 2008. 436 с.
- Matuszkiewicz, W. (2019). *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski [Guide to the determination of Polish plant communities]*. Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Melnyk, V. I. (2020). About the reasons for the insular localization of the Polesie spruce forests. *Reports of the National Academy of Sciences of Ukraine*, 9, 86–97. <https://doi.org/10.15407/dopovidi2020.09.086> (in Ukrainian)
Мельник В.І. Про причини острівної локалізації ялинових лісів Полісся. Допов. Національної академії наук України. 2020. № 9. С. 86–97. <https://doi.org/10.15407/dopovidi2020.09.086>
- Mucina, L., Bültmann, H., Dierßen, K., Theurillat, J.-P., Raus, T., Čarni, A., Šumberová, K., Willner, W., Dengler, J., García, R. G., Chytrý, M., Hájek, M., Di Pietro, R., Iakushenko, D., Pallas, J., Daniëls, F. J. A., Bergmeier, E., Guerra, A. S., Ermakov, N., Valachovič, M., Schaminée, J. H. J., Lysenko, T., Didukh, Y. P., Pignatti, S., Rodwell, J. S., Capelo, J., Weber, H. E., Solomeshch, A., Dimopoulos, P., Aguiar, C., Hennekens, S. M., & Tichý, L., 2016. Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. *Applied Vegetation Science*, 19(S1): 3–264. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/avsc.12257>
- OECD (2006). «Section 3 – Norway Spruce (*Picea abies* (L.) Karst)», in *Safety Assessment of Transgenic Organisms, Volume 2: OECD Consensus Documents*, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/9789264095403-4-en>
- Savill, P. S. (2013). *The silviculture of trees used in British forestry* (2nd ed.). CAB International.
- Seim, A., Marquer, L., Bisson, U., Hofmann, J., Herzig, F., Kontic, R., Lechterbeck, J., Muigg, B., Neyses-Eiden, M., Rzepecki, A., Rösch, M., Walder, F., Weidemueller, J., & Tegel, W. (2022). Historical Spruce Abundance in Central Europe: A Combined Dendrochronological and Palynological Approach. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 10, 1–14, Article 909453. <https://doi.org/10.3389/fevo.2022.909453>
- SuperAgronom.com. (n.d.). Podzolic soils. In *Agronomist's dictionary*. Retrieved August 24, 2023, from <https://superagronom.com/slovník-agronoma> (in Ukrainian)
Опідзолені ґрунти. *Словник агронома*. URL: <https://superagronom.com/slovník-agronoma> (дата звернення: 28.08.2023).
- Ukrainian geobotanical website. (n.d.). *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939. In *Syntaxonomy of the Ukraine vegetation*. Retrieved August 24, 2023, from <https://geobot.org.ua/syntaxonomy/> (in Ukrainian)

Vaccinio-Piceetea Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939. 1939. *Синтаксономія рослинності України*. URL: [https:// geobot.org.ua/syntaxonomy/](https://geobot.org.ua/syntaxonomy/) (дата звернення: 24.08.2023).

WFO (2023). Plant List. In *World Flora Online. Version 2023.06*. Retrieved September 04, 2023, from <https://wfoplantlist.org/plant-list/>

Yakubenko, B. E., Popovych, S., Yu., Ustymenko, P. M., Dubyna, D. V., Churilov, A. M. (2018). *Geobotany: methodological aspects of research: textbook*. Lira K. (in Ukrainian)

Якубенко Б. Є., Попович С. Ю., Устименко П. М., Дубина Д. В., Чурилов А. М. Геоботаніка: методичні аспекти досліджень. навчальний посібник. Київ: Ліра К, 2018. 316 с.

Received: 16.10.2023. Accepted: 27.10.2023. Published: 18.11.2023.

Ви можете цитувати цю статтю так:

Лукаш О., Меркулов Ю. Ялиники придніпровської частини Східного Полісся в умовах зміни клімату. *Biota, Human, Technology*. 2023. №2. С. 8-20

Cite this article in APA style as:

Lukash, O., & Merkulov, Yu. (2023). The spruce forests of the Eastern Polesie Dnieper part under a changing climate. *Biota, Human, Technology*, 2, 8-20 (in Ukrainian)

Information about the authors:

Lukash O. [in Ukrainian: Лукаш О.] ¹, Dr. of Biol. Sc., Prof., email: lukash2011@ukr.net

ORCID: 0000-0003-2702-6430 Scopus-Author ID: 57202369398

Department of Ecology, Geography and Nature Management, T.H. Shevchenko National University «Chernihiv Colehium» 53 Hetmana Polubotka Street, Chernihiv, 14013, Ukraine

Merkulov Yu. [in Ukrainian: Меркулов Ю.] ², Student, email: metadon010@gmail.com

ORCID: 0009-0004-5100-1799

Department of Biology, T.H. Shevchenko National University «Chernihiv Colehium» 53 Hetmana Polubotka Street, Chernihiv, 14013, Ukraine

¹ Study design, data collection, phytocenotic analysis, manuscript preparation.

² Data collection.

UDC 582.724.3(477.87)

Mykhailo Bilanych

PLATANUS L. GENUS IN TRANSCARPATHIA

*Михайло Біланіч*

РІД PLATANUS L. НА ЗАКАРПАТТІ

DOI: 10.58407/bht.2.23.2

ABSTRACT

Brief overview is provided below concerning the distribution of various sycamore species within the region of Transcarpathia, along with the coexistence of other *Platanus* L. species and interspecific hybrids within this geographic area.

The purpose of the article is to study the species composition and distribution of species of the *Platanus* genus in Transcarpathia and the historical aspect of introduction, prospects for use in the landscaping of cities and villages of the Transcarpathian region.

Methodology. In the course of the study, the following methods were used: 1) a comparative-descriptive method of determining tree species; 2) a comparative genetic research method for the oldest tree of this genus in Transcarpathia – the «Drugeth sycamore».

The research topic involving the introduction of plane trees as exotic species holds undeniable significance. This importance stems from the intensive urbanization, the consistent rise in anthropogenic pressure on the biosphere, and the increasing levels of air pollution. These factors collectively contribute to the growing complexity of the ecological landscape, thereby emphasizing the pressing need for environmental conservation and protection.

Scientific novelty. Historically, plane trees were introduced in almost all cities of the Transcarpathian region. Until now, these trees are actively used to plant greenery in parks, squares and roadsides. A detailed dendrological study of certain species of exotics complements the floristic analysis of landscaping in the cities of Transcarpathia, which is currently carried out by scientists and special expert groups.

Conclusions. It's clear that the study of the genus *Platanus* in the Transcarpathian region is essential for understanding the species composition and distribution of these trees in the area. It's especially important to clarify the classification of sycamores to distinguish between different species and hybrids accurately. The identification of the «Drugeth sycamore» as *Platanus acerifolia* (Aiton) Willd. is a valuable contribution to understanding the local flora.

The conservation status of the «Drugeth sycamore» highlights its significance and the need for protective measures. Installing a fence around the tree and providing an informational and protective board are excellent suggestions to preserve and protect this ancient giant from potential harm. These measures would not only ensure its longevity but also educate the public about the importance of conserving such unique and historically significant trees. Further research and documentation of the genus *Platanus* in Transcarpathia will help in better managing and preserving these trees and enriching the local biodiversity. It's encouraging to see efforts aimed at understanding and protecting the natural heritage of the region.

Key words: introduced plants, *Platanus* L., Transcarpathia

АНОТАЦІЯ

Зроблено короткий огляд поширення різних видів платану на території Закарпаття і проаналізовано наявність у цьому регіоні інших видів та міжвидових гібридів роду *Platanus* L.

Метою статті є вивчення видового складу і поширення видів роду *Platanus* на Закарпатті та історичний аспект інтродукції, перспективи для використання в озелененні міст і сіл Закарпатської області.

Методологія. У ході дослідження використано такі методи: 1) порівняльно-описовий метод визначення видів дерев; 2) порівняльно-генетичний метод дослідження для найстарішого на Закарпатті дерева цього роду – платана «Другетів».

Тема дослідження, що торкається процесу та наслідків інтродукції платанів як дерев-екзотів, має незаперечну **актуальність**, адже внаслідок інтенсивної урбанізації життя з невпинним посиленням

антропогенного навантаження на біосферу та зростанням забруднення атмосферного повітря ускладнює екологічну ситуацію взагалі і, таким чином, порушує проблему охорони навколишнього середовища.

Наукова новизна. Історично платани були інтродуковані майже по всіх містах Закарпатської області. Дотепер цими деревами активно озеленюють парки, сквери й узбіччя доріг. Детальне дендрологічне дослідження окремих видів екзотів доповнює флористичний аналіз озеленення міст Закарпаття, що його проводять на сьогодні науковці та спеціальні експертні групи.

Висновки. Види і міжвидові гібриди роду *Platanus* ростуть майже по всіх містах Закарпаття, однак їхній видовий склад і поширення на Закарпатті потребує детальнішої перевірки. Зокрема, необхідне перевизначення всіх дерев, які у старих літературних джерелах належать до виду «платан західний».

Платан Другетів, що у парку Підзамковому, належить до виду *Platanus acerifolia* (Aiton) Willd. і має природоохоронний статус, але для його охорони потрібно вжити більше заходів, наприклад зробити навколо дерева огорожу, щоб відпочивальники не витоптували ґрунт у його підніжжі й, тим самим, не вкорочували віку цього гіганту, провести етикетування, встановити інформаційно-охоронний щит.

Ключові слова: Закарпаття, рослини-інтродуценти, *Platanus* L.

Formulation of the problem

Amidst the multitude of exotic plants flourishing in the Transcarpathian region, the stately *Platanus* tree holds a prominent position. The moniker «sycamore» is derived from the Greek word signifying «broad», a reference to its leaves, which can reach widths of up to 25 cm (Simkin, 1982). This intriguing and visually captivating tree is affectionately known as the «shameful tree» in Transcarpathia due to its annual shedding of bark during the spring season.

The sycamore tree belongs to the Platanaceae family, with its sole contemporary genus encompassing 10 (or possibly 11) deciduous and evergreen species that inhabit the Northern Hemisphere. These species are distributed across regions such as the Mediterranean, North America, Central and Asia Minor, and both South-Western and Central Europe.

In accordance with modern taxonomic classifications, we can distinguish two primary progenitors: *Platanus orientalis* L. and *P. occidentalis* L. Additionally, there are several natural hybrid species, including the sycamore (*P. acerifolia* (Aiton) Willd.), wedge-shaped sycamore (*P. cuneata* Willd.), finger sycamore (*P. digitata* Gord.), Spanish sycamore (*P. hispanica* Münchh.) and others.

Fossil records have also documented various species of plane trees, including 1. *P. cuneiformis*, 2. *P. laevis*, 3. *P. beeri*, 4. *P. veleninskyana*, 5. *P. rugoides*, 6. *P. academiae*, 7. *P. aceroides*. (Ilyinskaya, 1968). Within the territory of Transcarpathia, paleontologists have unearthed fossilized remains and leaf imprints of *P. platanifolia*. These discoveries were made in the vicinity of Uzhhorod during the Pliocene period, as well as in the Tyachiv district (in the Badenian flora of Ganichi and Velyka Ugolka) (Mamchur, 2009).

It is noteworthy that the *Platan* genus had a widespread presence during the Cretaceous period and played a significant role in shaping the composition of forests, a fact highlighted by Kryshchovych in 1957. Additionally, the abundance of sycamore trees, specifically in the Ilynytsk

Formation, is noted, with occurrences aside from Berezhinka being limited to Uzhhorod, and even then, only as isolated leaf imprints (Ilyinskaya, 1968). An example of a fossil leaf imprint from a sycamore tree is preserved in the archives of the Transcarpathian Regional Museum of Local Lore, named after T. Legotsky (Bilanych, 2010).

Within the territorial boundaries of Ukraine, three distinct species of sycamore trees can be found: the eastern sycamore (*P. orientalis* L.), predominantly located in the southern regions of Ukraine, the western sycamore (*P. occidentalis* L.), and the maple-leaf sycamore (*P. acerifolia* (Aiton) Willd.).

Our primary objective was to investigate the species composition and distribution of species within the *Platanus* genus in Transcarpathia, while also delving into the historical context of their introduction and the potential for their utilization in urban and village landscaping within the Transcarpathian region.

This exotic tree species possesses the advantageous trait of being non-invasive, further enhancing its suitability for landscaping when compared to some other exotic species, which may exhibit invasive tendencies and are therefore not recommended for such purposes.

The relevance of our research stems from the pressing need to understand the processes and implications of introducing sycamores as exotic trees. With the relentless rise of urbanization, escalating anthropogenic pressures on the biosphere, and the growing levels of atmospheric air pollution, the overall ecological situation becomes increasingly complex. In addressing this challenge, considerable significance is placed on the introduction of plant species, a practice that enriches the biodiversity of our country's flora and contributes to environmental enhancement. However, not all plant species can be introduced and propagated, as many of them exhibit aggressive invasive characteristics. The *Platanus* genus, by contrast, is a prime example of exotics that can be effectively employed in urban landscaping due to its non-invasive nature.

Moreover, the relevance of our research topic is underscored by the essential role that parks, arboretums, and squares play in restoring, preserving, and augmenting the biodiversity of plant species in cities exposed to significant anthropogenic pressures (Zabrutskya & Soyma, 2016). Hence, the examination of their species composition, historical origins, and development becomes a pivotal task.

In the latter part of the 20th century, Uzhhorod State University's botanist-scientists comprehensively covered the subject of exotics in Transcarpathia. However, in the 21st century, there has been a notable absence of new systematic investigations or dedicated sections focusing on individual introducer species, such as the sycamore. Presently, a team of experts from Uzhhorod National University (UzhNU) has been consistently conducting floristic analyses of the city's green spaces over several years. It is worth mentioning that a dedicated group of scientists in Uzhhorod, in collaboration with the city council, has been researching the flora of urban green areas (Hasynets et al., 2017; Soyma, 2011; Patskan & Soyma, 2016; Beseganych et al., 2020).

Our work's novelty lies in the in-depth exploration of each exotic species. This, in turn, complements the comprehensive floristic studies of green areas, allowing for a more detailed examination of the appearance, historical context, and role of these exotic species in the landscaping of cities and villages in Transcarpathia.

Materials and methods

Throughout our scientific research, we employed the traditional comparative-descriptive method in plant morphology to identify tree species. However, a notable case of confusion arose in Uzhhorod's Pidzamkovyi Park regarding an ancient sycamore tree, nearly 400 years old. Initially, it was classified as a western sycamore (*P. occidentalis*), but modern data now suggest that it is, in fact, a maple-leaf sycamore (*P. acerifolia*). This uncertainty can be attributed to specific morphological characteristics. On one hand, similar to *P. occidentalis*, this tree features a single «ball» of accessory fruit – a nut. On the other hand, its leaves bear a closer resemblance to those of the maple-leaf sycamore.

In light of this ambiguity, we have determined that a genetic comparative analysis is imperative to definitively resolve this matter. Identifying similar species, let alone hybrids, can be challenging and prone to errors. Notably, the esteemed Transcarpathian botanist S.S. Fodor, in one of his publications, misclassified this tree as an eastern sycamore (Fodor, 1951). Subsequently, other authors inadvertently integrated this erroneous data into their works, such as the historian S. Fedak in his book «Uzhhorod through the ages: Essays on

the history of Uzhhorod» (Fedak, 2010). In various publications, Fodor referred to this sycamore as the maple-leaf sycamore (Fodor, 1963), a nomenclature that other authors also adopted in their publications, while in some works, he identified it as a *P. occidentalis* (Fodor, 1964).

To definitively ascertain the species of this ancient sycamore tree in Transcarpathia, we conducted comparative genetic studies. These analyses were conducted at the Canadian Center for DNA Barcoding (Topan et al., 2018) using the following methodology: Sycamore leaves were meticulously collected using sterile methods, and total genomic DNA was extracted using a well-established spin column DNA extraction protocol. The target genetic marker ITS2 (a barcode region for plants) was amplified through polymerase chain reaction (PCR) using specific primers: ITS_S2F / ITS4. Subsequently, sequencing cycles were performed using a standardized, commercially available terminator BigDye v3.1 kit (Topan et al., 2018).

The sequencing reactions were meticulously analyzed using high-voltage capillary electrophoresis with an automated ABI DNA analyzer 3730xL. DNA sequences obtained from the unidentified samples were then compared to the Barcode of Life Data (BOLD) Species Reference Library, which is accessible at: <http://www.boldsystems.org>.

As a result of these comparative genetic investigations involving the ITS2 genes of the «Drugeth sycamore» alongside *P. occidentalis* and the eastern sycamore, it was established that the «Drugeth sycamore» exhibits a closer genetic relationship to the eastern sycamore (Topan et al., 2018). This suggests the possibility that the «Drugeth sycamore» is a hybrid between the *P. occidentalis* and *P. orientalis*, namely a maple-leaf sycamore (*P. acerifolia* Willd.).

Furthermore, it is worth noting that *P. occidentalis* is known for having a shorter lifespan when compared to the maple-leaf sycamore. Therefore, following the genetic research and further clarification, it can be confidently concluded that the «Drugeth sycamore» is a species of *Platanus acerifolia*.

Significantly, the «Drugeth sycamore» tree has earned a place in the international database of monumental trees of the world, accessible at (Bilanych, 2019).

Analysis of the main researches and publications on the raised problem

Studies focusing on the eastern sycamore have been carried out in Ukraine, specifically within the steppe zone, as reported by Zahorulko & Korshikov (2020) and Hrabovyj (2003). Sycamores are among the select group of ornamental deciduous trees highly regarded for their decorative value,

distinguished by their lush crowns and the remarkable light-spotted patterns adorning their trunks and branches, as well as their distinctive spherical fruits. Owing to their aesthetic appeal and exceptional resistance to atmospheric pollution, there is an ongoing trend in European cities to replace less hardy species such as chestnuts, maples, lindens, and poplars with sycamores. In the United States, Great Britain, as well as in the countries of South-Western Europe and Central Asia, plane trees are widely utilized in forestry practices.

Biological and systematic features of various species of the *Platanus* genus

Before delving into the distribution features of this exotic tree species in the Transcarpathian region, let's briefly acquaint ourselves with the biological characteristics of the *Platanus* genus. These are magnificent deciduous trees, boasting broad, thick crowns. Their bark is light in color, smooth, and tends to peel off and fall away in plates, revealing lighter-colored patches beneath, giving the tree trunks a marbled and mottled appearance. Young shoots are densely covered in fine hairs.

The leaves of *Platanus* trees resemble those of the maple in shape but differ in being alternate, large, generally wide, and palmately lobed or divided. They can sometimes be unlobed and elongated, and they are consistently densely covered in fine hairs, particularly when in bloom. These leaves are supported by long petioles. The pubescence on the leaves consists of characteristic spirally branched, jointed hairs. Stipules, which are small leaf-like structures at the base of leaves, are fused at the base and appear thin and membranous on fertile branches, dropping off quickly. On sterile branches, they are wide and resemble leaves.

Platanus trees bloom in early spring, either at the same time as the leaves emerge or shortly after. The flowers are small, unisexual, and arranged in single-sex, dense, spherical heads. Pistillate (female) and stamen (male) heads can be found on the same tree, either singly or clustered in groups of 2 to 7, sometimes singly on long, drooping peduncles, typically in the leaf axils and closer to the ends of the branches. The perianth elements are small and irregular in number, making them hard to discern. Stamens number from 3 to 4, sometimes as many as 7, and are almost sessile. Carpels range from 5 to 9, are free, have an ovoid expanded ovary, and a linear column with the stigma surface running along a narrow, elongated strip along the seam.

The fruits of *Platanus* trees are inverted-conical, ribbed, and contain one seed or nut, approximately 0.2 cm in length, with a column at the top, surrounded by a tuft of hairs at the base. These fruits are numerous and densely clustered in rounded pods that hang on long stalks. Often, the fruits persist on the tree throughout the winter,

disintegrating into individual fruits that are dispersed by the wind only in the spring.

The shoots of *Platanus* trees are geniculate (forming a knee-like bend), pubescent, annual, bare, and have an orange-brown color. The leaves are typically as wide as they are long or even wider, shallowly 3-lobed, with larger blades measuring up to 20 cm in diameter, often with a truncate or broad-cordate base. The blades are broadly triangular, with shallow notched-toothed edges, featuring few teeth or, less frequently, being entirely toothless. The middle, larger blade is separated from the smaller lateral ones by very shallow, blunt notches that don't reach one-third of the length of the leaf plate. The teeth on the leaf margins are finely pointed, and the veins are usually in sets of three, occasionally in fives (Sokolov, 1954).

P. occidentalis also known simply as «sycamore», should not be confused with the true sycamore, *Ficus sycómorus* L., which is one of the species of the ficus tree and an evergreen plant native to Egypt. The terms «sycamora» and «sycomore» are used to refer to various tree-like plants. In some instances, trees of American origin are referred to as such, including *Planera aquatica*, and even the *Acer pseudoplatanus* L.

P. occidentalis, along with six or seven other species, depending on the classification, is native to North America. In the wild, its range spans the eastern half of the United States. The northern boundary extends through states such as Iowa, Michigan, New York, New Hampshire, and the southern shore of Lake Ontario. To the west, the range stretches from Iowa through the eastern regions of Kansas and Oklahoma to the central areas of Texas. In the south, its range is bounded by the Gulf of Mexico coastline and the northern regions of Florida. There are also scattered populations in Mexico.

Biologically, the *P. occidentalis* can withstand temperatures as low as -30 degrees Celsius without significant damage, but it is not particularly drought-resistant. It typically grows along the banks of rivers and lakes, in river valleys, canyons, and on moist alluvial soil. However, it can adapt to other soil types and grow in both full sunlight and light shade. It does not thrive in very dry soils but can tolerate overly wet or waterlogged conditions. In cultivated environments, *P. occidentalis* trees are susceptible to drought stress and are often afflicted by rot. Unlike other sycamore species, *P. occidentalis* is notably affected by the fungus *Gloeosporium nervisequum* (Fuckel) Sacc.

These trees often develop hollow trunks, which has limited their presence in cultivated landscapes. As a result, *P. occidentalis* remain relatively rare in Western Europe, despite being introduced to England as early as 1636. Other sources suggest that

it was introduced into cultivation around 1640 (Vetvicka, 1985).

P. orientalis is also commonly referred to as «chynara». This impressive deciduous tree typically reaches heights of 25 to 30 meters, with trunk diameters of up to 12 meters. Its crown is broad, low, and characterized by a loose and spreading structure. The branches often grow at nearly right angles to the trunk, with the lower branches inclining toward the ground. The leaves on the branches are usually five-lobed, occasionally seven-lobed, while the young shoots bear three-lobed leaves that can measure between 12 and 15 cm in length and 15 to 18 cm in width. The tree produces nuts as its fruit, and a distinctive feature of this species is the potential for more than three of these fruits to develop on a single common axis. These fruits ripen over the course of a year, breaking into smaller units that are dispersed by the wind. The small fruits are commonly referred to as «chynaryky». In their natural habitat, Eastern sycamores are found along riverbanks, in valleys, dense forests, gorges, and among mountain woodlands. They can thrive at elevations of up to 1500 meters above sea level.

P. acerifolia (also known as *P. hispanica* or *P. hybridus*) is an interspecies hybrid created between the *P. occidentalis* and the *P. orientalis*, either naturally or artificially, in England during the 1640s (although some sources suggest the 1650s). This hybrid is sometimes referred to as the «London sycamore» (Ivanyuk et al., 2013; Simkin, 1982, 1989). The genetic material of *P. orientalis*, which was used to create these hybrids, had been cultivated in European parks for centuries. For instance, there are trees in French and Croatia parks that were originally planted back in the 1550s (Kouta, 2012).

Hence, researchers consider «sycamore» and «hybrid sycamore» as interchangeable terms (Zahorulko & Korshikov, 2020). An example of a similar interspecific hybrid is *Platanus digitala* Gordon (Kokhno, 1986).

Biologically, sycamores are noted for their frost resistance and durability. They can be easily propagated through cuttings. Sycamore leaves are typically five-lobed and can grow up to 0.25 meters in diameter. The flowers are arranged in unisexual heads, with male flowers being yellowish and female flowers appearing red. These flower heads are typically found in pairs and are attached to long, pendulous pedicels.

Regarding their distribution in Transcarpathia, literary sources indicate that sycamores have been present in the region for a considerable time. However, the extensive use of sycamores in the landscaping of towns and villages in Transcarpathia primarily began in the 20th century.

P. occidentalis is reported to grow in the Velyki Berezny park, which covers an area of 8,000 m²

(Fodor, 1951). This park saw the planting of a significant number of exotics in 1906, many of which successfully acclimatized and survived two world wars. In the same work by the botanist, it is mentioned that *P. occidentalis* can be found in every city in Transcarpathia (though it pertains to cities with that status in 1951).

In Berehovo, *P. occidentalis* is mentioned as growing within two small arboretums that were established on the basis of a former garden. This garden, or rather, arboretum, was originally laid out in the early 19th century on the northeastern outskirts of the city. It resembled a typical forest park from the first half of the 19th century. Over time, the territory of the old forest park was significantly reduced and even divided into several parts. One of these parts, covering more than 2 hectares, was preserved around the modern district hospital and underwent reconstruction at the end of the 19th century. Instead of plantations of native trees, many introduced species, including the *P. occidentalis* and common bitter chestnut, were planted.

The second portion of the former garden is now located in the center of the city on Mukachivska Street, across from the district executive committee building. This arboretum covers an area of 1.5 hectares and still contains old trees of local origin like poplars, lindens, and maples, as well as introduced species such as *P. occidentalis*, alder, American maple, and Virginia juniper, which were planted around 1912. These trees are reportedly in good condition.

In the large city park of Mukachevo, situated on the left bank of the Latorytsa River, which was established between 1920 and 1930 and spans an area of 2.5 hectares, *P. occidentalis* also grow (Terletsy et al., 1985).

Pereni Vynogradivskyi Park, formerly known as the O. M. Gorky Park, once housed numerous interesting species of introduced plants. This included *P. occidentalis*, as well as catalpa bignion, gray walnut, western frame, common tulip tree, Virginia juniper, supreme ailant, Menzies pseudotsuga, and spiny spruce. However, based on the verbal report of park employees, *P. occidentalis* was struck by lightning and had to be cut down, leading to its absence in the park today.

In Transcarpathia, it is reliably known that the *P. orientalis* tree grows within the territory of the Carpathian Biosphere Reserve (Moskalyuk, 2019).

S. Fodor reports that in the town of Vynohradov, within the grounds of school No. 4, specifically in the arboretum established between 1890 and 1900, there is an Eastern sycamore. This tree is found alongside other exotic trees, including the only *Amur acacia* tree in Transcarpathia. According to Fodor, the Eastern sycamore can also be observed in the city forest park on Lypovia Street. However, it

is important to note that this information may need verification in the present day.

P. acerifolia. According to literature, this type of sycamore is found in the parks of Uzhhorod, Mukachevo, Vynogradivshchyna, Berehova, and other places in Transcarpathia. There is also information that in the Arboretum named after E. Kiral (near school No. 4 in Vynogradov), both *P. occidentalis* and *P. acerifolia* grew (Terletsky, 1985). The green quarter in the yard of the city hospital is also noteworthy for its exotic nature, where, according to S.S. Fodor (Fodor, 1964), plane trees also grow.

In the Mukachevo State Forestry, sycamores have been fully naturalized and have successfully grown in traditional production areas alongside native tree species. Since 1957, more than 30 hectares have been planted with sycamores. These trees are characterized as tall and slender, with significant commercial value and the potential for a good yield of valuable wood. They thrive in closed stands.

Results and discussion

An analysis of tree species of the genus *Platanus* in the city of Uzhhorod was conducted. From the species mentioned in literary sources, only the sycamore was found in Uzhhorod, and it is prevalent in several parks, along the streets, notably on Babyyak Street, in the quarter between Mytna, Hoyda streets, and Druzhba narodov square (with two large specimens), in the courtyard of the Seventh-day Adventist Church (eight trees), as well as on Drugetiv Street, among other locations.

Additionally, a young sycamore alley has been planted in Bozdos Park.

Based on calculations, there are 75 sycamore trees growing on Slavyanska embankment. It's worth noting that near the Slavyanska embankment, in the floodplain of the Uzh River, self-sown plane trees have been discovered. Furthermore, it is important to highlight that the plane tree alley was once proposed for inclusion in the list of monuments of garden and park art.

The oldest sycamore tree in Transcarpathia

The oldest known sycamore tree in the Transcarpathian region can be found in the Pidzamkovyi Park of Uzhhorod (Fig. 1). This park has a rich history dating back to the 16th century and has gone by various names over the years, including Zoological Park, Pidgradsky Park, Secheny Park, Park of Culture named after Gorky, and finally, Podzamkovy Park. The sycamore tree, known as the «Drugeth sycamore», is believed to have been planted in the 17th century by Count Druget, the owner of Uzhhorod Castle. Count Druget is known to have introduced many plants and trees popular in the south to the region (Pop et al., 2011). There is some debate about the tree's exact age, with some experts claiming it is over five hundred years old and others suggesting it is more than three hundred years old, but not less. Terletsky V. and Fodor S. (1985) mentioned that this tree was imported from Italy in 1610. However, this date has not been confirmed by primary sources, and it's also known that the London sycamore was bred around the 1650s.



Fig. 1: *Platanus acerifolia* (Aiton) Willd. (photo by Dzhaman Ruslana)

According to some information, two such plane trees were planted in the park near Uzhhorod Castle (Matsenko, 2000). A section of a 360-year-old sycamore tree is housed in one of the exhibition halls of the nature department of the Transcarpathian Museum of Local Lore named after T. Legotsky (Beseganych, 2016). This section was cut from a tree that died in the former Cultural Park named after Gorky (now Pidzamkovyi Park) in the 1960s. Given that the tree was 360 years old when it was cut and that 50 years have gone by since then, it may add credence to the claim that the tree was planted in 1610. This, however, would contradict the hypothesis that this hybrid evolved in England or other Western European nations in the 1650s. This begs the question of whether London sycamore and maple-leaf sycamore are synonyms for the same hybrid or distinct hybrids. The sycamore in Pidzamkovyi Park is notable not only for its age but also its size, with a circumference of 630 cm and a height of approximately 30.5 m. Even in the mid-20th century, there were concerns about the tree's well-being. Historian and public figure Petro Sova noted that thousands of people trampled the soil around it, preventing the roots from getting proper nourishment, leading to the tree's decline. To save the tree, he proposed building a fence around it with a radius of 10 m and loosening the soil. At that time, there was a small fence, but P. Sova considered it insufficient (Sova, 1971). The tree is no longer encircled, and it was been declared as the Transcarpathia Memorial Tree, with a memorial plaque put nearby.

Sycamores, as exotic trees, hold great potential for urban and village greening in Transcarpathia and Ukraine as a whole. They can be used to beautify streets, parks, and squares. Additionally, settlements are also adorned with closely related species such as *Liquidambar styraciflua* Worpleston.

Conclusions

1. The presence of species and interspecies hybrids from the *Platanus* genus is evident in nearly all cities within Transcarpathia. However, a more comprehensive examination is needed to refine the species composition and distribution in Transcarpathia, particularly with a focus on redefining all trees previously categorized under the label of «western sycamore» in older literary sources.

2. Among these species, the maple-leaved sycamore (*P. acerifolia*) stands out as the most promising for our local conditions. It exhibits a higher degree of frost tolerance (withstanding temperatures as low as $-25/-30^{\circ}\text{C}$) and is remarkably adaptable to various soil types, thriving in both wet and dry conditions, and on soils ranging from acidic to alkaline. It can be successfully cultivated up to elevations of 600 meters above sea level.

3. The ancient «Drugeth sycamore» in Pidzamkovyi Park belongs to the maple-leaved sycamore species (*P. acerifolia*).

4. Despite the fact that the «Drugeth sycamore» sycamore is protected, additional measures must be put in place. For example, a fence around the tree would be advisable to prevent people from trampling the soil surrounding its base, which would otherwise speed up the aging process of this beautiful tree. Other efforts that should be taken include marking the tree and installing an informative and protection board to increase awareness of its significance and assure its long-term preservation.

Acknowledgements

The author expresses sincere gratitude to Professor Matthew Temple (Nazareth College, Rochester, USA) for advice and assistance in ordering and obtaining the results of the genetic study (mentioned in this article).

References

Beseganych, I. V. (2016). Historical aspects of the formation and inventory of the park of culture and recreation «Under the castle» in the city of Uzhhorod. In Ya. Hasynets, L. Felbaba-Klushyna, O. Kravets, V. Nikolaychuk, O. Kolesnyk, V. Sabadosh, I. Beseganych, R. Kish, A. Soyma, M. Soyma, S. Obryskiy (Eds), *Vital issues of the Carpathian flora research: retrospective and present state: Abstracts of International scientific conference, 2016, Uzhhorod*, (pp. 14-15). (in Ukrainian)

Бесеганич І. В. Історичні аспекти формування та інвентаризація парку культури та відпочинку «Під замком» міста Ужгород. *Актуальні питання досліджень рослинного світу Карпат: ретроспектива та сучасність*: Збірник тез Міжнародної наукової конференції, 8-9 грудня 2016 р. Ужгород: Говерла, 2016. С. 14-15.

Beseganych, I., Hasynets, Ya., Kish, R., Soyma A., & Vakerych, M. (2020). Tree and shrub plantations of the «Maly Galagov» microdistrict of Uzhhorod – history of formation and current state. *Scientific bulletin of Uzhhorod University: Biology series*, 48, 56-71. DOI: <https://doi.org/10.24144/1998-6475.2020.48.56-71> (in Ukrainian)

Бесеганич І., Гасинець Я., Кіш Р., Сойма А., Вакерич М. Деревно-чагарникові насадження мікрорайону «Малий Галагов» м. Ужгорода – історія формування та сучасний стан. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія*. 2020. Вип. 48. С. 56-71. DOI: <https://doi.org/10.24144/1998-6475.2020.48.56-71>

- Bilanych, M. (2010). Paleobotanical specimens in the stock collection of the Transcarpathian Museum of Local History. *Scientific collection of the Transcarpathian Museum of Local History*, 9–10, 116–119. (in Ukrainian)
Біланіч М. Палеоботанічні зразки в фондівій колекції Закарпатського краєзнавчого музею. *Науковий збірник Закарпатського краєзнавчого музею*. 2010. Вип 9-10. С. 116-119.
- Bilanych, M. (2019, Yun 28). London Plane in the park of Pidzamkovyj, Uzhhorod, Transcarpathia, Ukraine. Monumentals tree. <https://www.monumentaltrees.com/en/photos/92458/>
- Fedaka, S. (2010). Uzhhorod through the ages. Essays on the history of Uzhhorod. OJSC «Patent». (in Ukrainian)
Федака С. Ужгород крізь віки. Нариси з історії Ужгорода. Ужгород: ВАТ «Патент», 2010. 296 с.
- Fodor, S. S. (1963). Characteristics of certain species of acclimatized exotic plants in need of protection. Sycamores. Your friend. Transcarpathian regional book and newspaper publishing house. (in Ukrainian)
Фодор С. Характеристика окремих видів акліматизованих екзотичних рослин, що потребують охорони. Твій друг. Ужгород: Закарпатське обласне книжково-газетне видавництво, 1963. С. 119.
- Fodor, S. S. (1964). Acclimatized tree and shrub breeds. Let's protect nature! Carpathians. (in Ukrainian)
Фодор С. С. Акліматизовані деревні та чагарникові породи. Охороняймо природу. Ужгород: Карпати, 1964. С. 75-90.
- Fodor, S. S., Terlets'kyi, V. K., Gladun, Y. D. (1982). Exotics of the Carpathians. Karpaty. (in Ukrainian)
Фодор С. С., Терлецький В.К., Гладун Я. Д. Екзоти Карпат. Ужгород: Карпати, 1982. 120 с.
- Hasynets, Y. S., Beseganych I. V., Kish, R. Y., Soyma, A. D., & Vakerych, M. M. (2017). Dendroflora of the square square Sandora Petefi of Uzhgorod and its current state. *Scientific Bulletin of Uzhgorod University: Biology series*, 42, 94-105. (in Ukrainian)
Гасинець Я. С., Бесеганич І. В., Кіш Р. Я., Сойма А. Д., Вакерич М. М. Дендрофлора скверу пл. Шандора Петефі м. Ужгорода та її сучасний стан. *Науковий вісник Ужгородського університету: серія Біологія*. 2017. Вип. 42. С. 94-105.
- Hrabovyy, V. M. (2003). Biological basis of the introduction of *Platanus* L. species in the Right Bank Forest-Steppe of Ukraine and the prospects of use in culture. [Abstract of the dissertation for obtaining the scientific degree of candidate of Biological Sciences: 03.00.05, Kyiv, NAS of Ukraine; National Botanical Garden named after M. M. Hryshko]. Library of theses of Ukraine <http://www.dislib.org/biologichni-osnovy-introduktsiyi-vydiv-rodu-platanus-l-v-pravoberezhnomu-lisostepu.html> (in Ukrainian).
Грабовий В.М. Біологічні основи інтродукції видів роду *Platanus* L. в Правобережному Лісостепу України та перспективи використання в культурі: автореферат дис. на здобуття наукового ступеня канд. біол. наук: 03.00.05. / НАН України; Національний ботанічний сад ім. М.М.Гришка. Київ, 2003. 22 с.
- Ilyinskaya, I. A. (1968). Neogene floras of the Transcarpathian region of the Ukrainian SSR. Nauka. (in Russian)
Ильинская И. А. Неогеновые флоры Закарпатской области УССР. Ленинград: Наука 1968. 116 с.
- Ivanyuk, T. M., Kotyuk, L. A., Krasevich, N. O. Mykhaylovskiy, L. V. & Trofymenko, P. I. (2013). Botanical Garden of the Zhytomyr National Agroecological University: information-reference. guidebook. Edition «Zhytomyr National Agroecological University». (in Ukrainian)
Іванюк Т. М., Котюк Л. А., Красевич Н. О., Михайловський Л. В., Трофименко П. І. Ботанічний сад Житомирського національного агроекологічного університету: інформ.-довід. путівник. Житомир: Вид-во «Житомирський національний агроекологічний університет», 2013. 163 с.
- Kokhno, N. A. (Ed.). (1986). *Trees and shrubs cultivated in the Ukrainian SSR. Angiosperms (Reference Guide)*. Naukova Dumka. (in Ukrainian)
Деревья и кустарники, культивируемые в Украинской ССР. Покрытосеменные (Справочное пособие) / Под ред. Н.А. Кохно. Киев.: Наукова думка, 1986. 720 с.
- Kouta, R., (2012 Jul 5). Oriental Plane near the entrance of the arboretum, Trsteno, Adriatic Croatia. Monumentals tree. https://www.monumentaltrees.com/en/hrv/adriatic/dubrovnikneretva/4245_arboretum/8547

- Krishtofovich, A. N. (1957). Paleobotany. State Scientific and Technical Publishing House of Oil and Mining and Fuel Literature. (in Russian)
Криштофович А. Н. Палеоботаника. Ленинград: Государственное научно-техническое издательство нефтяной и горно-топливной литературы, 1957. 650 с.
- Mamchur, A.P. (2009). Paleobotanical Fund (Neogene). *Scientific collections of the State Natural History Museum*, 3. Lviv. 300 p. (in Ukrainian).
Мамчур А. П. Палеоботанічний фонд (неоген). *Наукові колекції Державного природознавчого музею*. Вип. 3. Львів, 2009. 300 с.
- Matsenko, G. O. (2000). Book of Records of Ukraine: Nature around us. Educational book «Bohdan». (in Ukrainian)
Маценко Г. О. Книга Рекордів України: Природа навколо нас. Тернопіль: Навчальна книга «Богдан», 2000. 76 с.
- Moskalyuk, B. (2019). The tree of wisdom – plane tree – grows in the KBR Arboretum. *Zeleni Karpaty*, 1-4, 106-109. (in Ukrainian)
Москалюк Б. Дерево мудрості – платан – зростає у дендропарку КБЗ. *Зелені Карпати*. 2019. №1-4. С. 106-109.
- Patskan, T. S., & Soyma, A. D. (2016). Tree-shrub species in the compositions of the Park of Culture and Recreation «Bozdosky» in the city of Uzhhorod. In Ya. Hasynets, L. Felbaba-Klushyna, O. Kravets, V. Nikolaychuk, O. Kolesnyk, V. Sabadosh, I. Besehanych, R. Kish, A. Soyma, M. Soyma, S. Obryskiy (Eds), *Current issues of research on the flora of the Carpathians: retrospective and modernity*: Collection of theses of the International Scientific Conference, 2016, Uzhhorod (pp. 51-52). (in Ukrainian).
Пацкан Т.С., Сойма А.Д. Дерево-чагарникові породи в композиціях Парку культури і відпочинку «Боздоський» м. Ужгорода. *Актуальні питання досліджень рослинного світу Карпат: ретроспектива та сучасність*: Збірник тез Міжнародної наукової конференції (8-9 грудня 2016 р., м. Ужгород). Ужгород: Вид-во УЖНУ «Говерла», 2016. С. 51-52.
- Pop, S., Braslavets, V., Gamor, M. et al. (2011). Nature Reserve Fund of Zakarpattia Oblast. *Karpaty*. (in Ukrainian)
Поп С., Браславець В., Гамор М. та ін. Природно-заповідний фонд Закарпатської області / авт. колектив. за заг ред. Поп С.С. Ужгород: Карпати, 2011. 256 с.
- Simkin, B. (1982). Sycamore. *Chemistry and Life*, 12, 51-53. (in Russian)
Симкін Б. Платан. *Хімія і Життя*. 1982. №12. С. 51-53.
- Simkin, B. (1989). Trees of forests and parks. *Radianska Shkola*. (in Ukrainian)
Сімкін Б.Ю. Деревя лісів і парків. Київ: Радянська школа, 1989. 136 с.
- Sokolov, S. Y. (Ed.). (1954). *Trees and shrubs of the USSR* (Vol. 3). Publishing House of the Academy of Sciences of the USSR. (in Russian)
Деревья и кустарники СССР / под ред. С. Я. Соколова. Т. 3, Москва-Ленинград: Изд-во Академии Наук СССР, 1954. 872 с.
- Sova, P. (1971). Green spaces and parks in Uzhgorod (manuscript in Fonds Transcarpathian Regional Museum of Local Lore named after T. Legotskyi, Arch-11761). Uzhgorod, February, 10-12 p. (in Russian)
Сова П. Зеленые насаждения и парки в Ужгороде (рукопись). Ужгород, 10 февраля, 1971. 12 с. (Фонди Закарпатського обласного краєзнавчого музею ім. Т. Легоцького, Арх-11761)
- Soyma, A. (2011). Exotic dendroflora of the city of Uzhhorod. *Scientific Bulletin of the Uzhgorod University: Biology Series*, 30, 32-37. (in Ukrainian).
Сойма А. Екзоти дендрофлори міста Ужгород. *Науковий вісник Ужгородського університету: Серія Біологія*. 2011. Вип. 30. С. 32-37
- Terletsky, V. K., Fodor, S. S., & Gladun, Y. D. (1985). Botanical treasures of the Carpathians. *Carpathians*. (in Ukrainian)
Терлецький В. К., Фодор С. С., Гладун Я. Д. Ботанічні скарбниці Карпат. Ужгород: Карпати, 1985. 136 с.

Topan, J., Kuzmina, M., Ivanova, N., & Zakharov, E. (2018). DNA Testing Laboratory Report (Canadian centre for DNA barcoding). MJT_DrugetLeaf_001, July 13. 1-5.

Vetvicka, V. (1985). Bäume und Sträucher. Artia.

Zabrutskaya, M. M., Soyma, M. V. (2016). To the issue of studying the dendroflora of the parks of the city of Uzhhorod. In Ya. Hasynets, L. Felbaba-Klushyna, O. Kravets, V. Nikolaychuk, O. Kolesnyk, V. Sabadosh, I. Besehanych, R. Kish, A. Soyma, M. Soyma, S. Obryskiy (Eds), *Vital issues of the Carpathian flora research: retrospective and present state: Abstracts of International scientific conference Uzhhorod, 2016, Uzhhorod* (p. 32). (in Ukrainian)

Забруцька М. М., Сойма М. В. До питання вивчення дендрофлори парків міста Ужгорода. *Актуальні питання досліджень рослинного світу Карпат: ретроспектива та сучасність: Збірник тез Міжнародної наукової конференції 8-9 грудня 2016 р. Ужгород: Вид-во УжНУ «Говерла», 2016. С. 32.*

Zahorulko, A. O., & Korshikov, I. I. (2020). Maple-leaf plane (*Platanus acerifolia* Willd.) in the conditions of the cities of the steppe zone of Ukraine. *Scientific notes of Volodymyr Hnatyuk Ternopil National Pedagogical University: Biology series*, 3-4(80), 13-20. (in Ukrainian).

Загорулько А. О., Коршиков І. І. Платан кленолистий (*Platanus acerifolia* Willd.) в умовах міст степової зони України. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка: серія Біологія*. 2020. Вип. 3-4(80). С. 13-20.

Received: 19.09.2023. Accepted: 30.10.2023. Published: 18.11.2023.

Ви можете цитувати цю статтю так:

Bilanych M. *Platanus* L. genus in Transcarpathia. *Biota, Human, Technology*. 2023. №2. С. 21-30

Cite this article in APA style as:

Bilanych, M. (2023). *Platanus* L. genus in Transcarpathia. *Biota, Human, Technology*, 2, 21-30

Information about the author:

Bilanych M. [*in Ukrainian*: Біланич М.], Master of Biology, Head of the nature sector of the Transcarpathian regional museum named after T. Legotskyi, email: bilynych@ukr.net

ORCID: 0009-0005-1519-3954

Communal Institution «Transcarpathian Regional Museum of Local Lore named after T. Legotskyi» of the Transcarpathian Regional Council

33 Kapitulna Str., Uzhgorod, 88000, Ukraine

UDC 630*1(477.51)

*Олександр Яковенко***ГЕОІНФОРМАЦІЙНИЙ АНАЛІЗ ЗМІН ЛІСОВОЇ РОСЛИННОСТІ
ЛЕСОВИХ «ОСТРОВІВ» ЧЕРНІГІВСЬКОГО ПОЛІССЯ***Oleksandr Yakovenko***GEOINFORMATIONAL ANALYSIS OF THE CHERNIHIV POLESIE LOESS «ISLANDS»
FOREST VEGETATION CHANGES**

DOI: 10.58407/bht.2.23.3

АНОТАЦІЯ

Мета роботи. З'ясувати особливості поширення лісової рослинності лесових «островів» Чернігівського Полісся та динаміку їх площі за останні 20 років.

Методологія. Для дистанційного моніторингу лісистості лесових «островів» Чернігівського Полісся були використані стаціонарна геоінформаційна система QGIS 3.28 та інтерактивний онлайн-ресурс «Global Forest Watch» (GFW).

GFW – це онлайн-платформа, яка надає дані та інструменти для моніторингу лісів. Завдяки використанню передових технологій GFW дозволяє будь-кому отримати доступ до інформації майже в реальному часі про те, де і як змінюються ліси в усьому світі.

За допомогою GFW були отримані дані про площі лісової рослинності, площі її втрат та нових насаджень.

Наукова новизна. Вперше проведено дистанційні дослідження динаміки змін лісової рослинності території лесових «островів» Чернігівського Полісся за останні 20 років. Здійснено облік лісовкритих територій за допомогою програми QGIS 3.28 та Global Forest Watch. Виконано спостереження за динамікою зміни лісового покриву за період з 2000 по 2022 роки в розрізі кожного з лесових «островів» Чернігівського Полісся з використанням космічних знімків і інтерактивного онлайн-ресурсу.

Висновки. Загальна лісистість лесових «островів» Чернігівського Полісся у 2000 р. становила 7,9 %, а у 2022 – 8,9 %. Відсоткові значення лісистості для лесових «островів» наступні: Михайло-Коцюбинського – 9,9 % та 12,13 %, Ріпкинсько-Чернігівського – 5,9 % та 6,85 %, Седнівсько-Тупичівського – 5,8 % та 6,36 %, Березнянсько-Менсько-Сосницького – 8,8 % та 9,7 % відповідно у 2000 та 2022 роках. Площі лісової рослинності збільшилися на кожному лесовому «острові», але найбільше на Михайло-Коцюбинському (на 2,2 %). Для решти «островів» цей показник становить менше 1 %.

Зміни лісистості лесових «островів» пов'язані з динамікою площ земель сільськогосподарського призначення, насамперед території Березнянсько-Менсько-Сосницького лесового «острова». На лесових «островах» за досліджуваний період відбулося незначне збільшення площ лісів за рахунок заростання узлість і покинутих сільськогосподарських угідь.

Ключові слова: ГІС технології, лісова рослинність, лесовий «острів», моніторинг, Полісся

ABSTRACT

The purpose of the study. To find out the of the forest vegetation distribution of the loess Chernihiv Polesie «islands» peculiarities and their area dynamics over the last 20 years.

Methodology. Stationary geoinformation system QGIS 3.28 and interactive online resource «Global Forest Watch» (GFW) were used for remote monitoring of forest cover of Chernihiv Polesie loess «islands».

Global Forest Watch (GFW) is an online platform that provides data and tools for monitoring forests. By harnessing cutting-edge technology, GFW allows anyone to access near real-time information about where and how forests are changing around the world.

With the help of GFW, data on the area of the forest vegetation, the area of its loss and new plantations will be obtained.

Scientific novelty. Remote studies of the forest vegetation changes dynamics in the territory of the Chernihiv Polesie forest «islands» of over the past 20 years have been carried out for the first time. Forested areas were recorded using QGIS 3.28 and Global Forest Watch. Observation of the forest cover changes dynamics for the period from 2000 to 2022 was carried out in the section of each of the loess «islands» of the Chernihiv Polesie using space images and interactive online resource.

Conclusions. The total of Chernihiv Polesie loess «islands» forest cover was 7.9 % in 2000 and 8.9 % in 2022. The forest cover percentage values of loess «islands» are follows: Mykhailo-Kotsiubynsk – 9.9 % & 12.13 %, Ripky-Chernihiv – 5.9 % & 6.85 %, Sedniv-Tupychiv – 5.8 % & 6.36 %, Berezna-Mena-Sosnytsia – 8.8 % & 9.7 %. respectively in 2000 and 2022. The forest vegetation area of each loess «islands» increased, but the most on Mykhailo-Kotsiubynsk (by 2.2 %). For other «islands», this value is less than 1 %.

Changes in the forest cover of the loess «islands» are related to the dynamics of agricultural land areas, primarily the Berezna-Mena-Sosnytsia loess «islands» territory. There was a slight increase in the loess «islands» forests area due to the forest edges overgrowth and abandoned agricultural lands) during the studied period.

Key words: GIS technologies, forest vegetation, loess «island», monitoring, Polesie

Постановка проблеми

Лесові «острови» Чернігівського Полісся – це ландшафтні комплекси з лісостеповими рисами. Вони тут трапляються фрагментарно. На тлі Чернігівського Полісся загалом вони більш трансформовані та відрізняються значною сільськогосподарською освоєністю та невеликими площами лісових територій (Lukash et al, 2018).

На сьогодні на лесових «островах» є лише невеликі ділянки лісів, які ростуть переважно по схилах долин, балок і ярів.

Ще в післяльодовиковий період на території лесових «островів» переважали широколистяні ліси. А вже з кінця XIII ст. лісовий тип ландшафтів змінюється ландшафтом полів та пасовищ (Veremeichuk, 2010). За останні 120 років на лесових «островах» відбулося збільшення орних земель на 2–7 % (в середньому від 72 % до 77 %). Площа ж лісових територій суттєво не змінювалася вже з кінця XIX століття. Лише частково відбулося незначне збільшення площ лісів за рахунок проведення протиерозійних заходів та формування лісосмуг (Lukash et al., 2018).

Саме тому, що в межах досліджуваних територій переважають сільськогосподарські землі, а лісів мало, моніторинг лісового покриву дуже важливий. Наявні ж статистичні дані, що характеризують лісові ресурси, зазвичай є застарілими і їхнє використання в аналізі змін є не завжди об'єктивним.

Для дослідження слід залучати дистанційні супутникові дані та геоінформаційні технології. Це суттєво підвищить інформативність оцінювання стану рослинності.

Матеріали та методи досліджень

Проблема сучасного аналізу земельних ресурсів може бути вирішена за допомогою космічних знімків, які можна отримати з безкоштовних інтернет-ресурсів. Це скоротить обсяги роботи за рахунок автоматизо-

ваного поєднання наборів даних та знімків і їх обробки (Melnyk & Yachniuk, 2022).

Для дистанційного моніторингу лісистості лесових «островів» Чернігівського Полісся нами було використано стаціонарну геоінформаційну систему QGIS 3.28 та інтерактивний онлайн-ресурс «Global Forest Watch» (GFW).

QGIS – це зручна для користувача географічна інформаційна система з відкритим вихідним кодом (GIS), ліцензована згідно з GNU General Public License. Підтримує численні векторні, растрові формати та формати баз даних і функції (QGIS Development Team, 2023).

GFW – це онлайн-платформа, яка надає дані та інструменти для моніторингу лісів. Завдяки використанню передових технологій GFW дозволяє будь-кому отримати доступ до інформації майже в реальному часі про те, де і як змінюються ліси в усьому світі. Дані, отримані на сайті GFW широко використовують в світових дослідженнях лісів науковцями для моніторингу та управління лісами, припинення незаконної вирубки лісів і пожеж, попередження нестабільної діяльності, захисту своїх земель і ресурсів, екологічного джерела сировини та проведення досліджень (About GFW | Global Forest Watch, n.d.).

За допомогою GFW можна отримати такі дані:

1) площа лісовкритих територій обраної ділянки; «лісовий покрив» визначався як уся рослинність заввишки понад 5 метрів; «лісовий покрив» – це біофізична присутність дерев і може набувати форми природних лісів або насаджень, що існують у діапазоні щільності крони (Hansen et al., 2013);

2) площа втрат лісової рослинності, їх динаміка за роками та площинне відображення на карті; «втрата» вказує на видалення або загибель деревного покриву і

може бути наслідком різноманітних факторів, включаючи механічне прибирання, пожежу, хворобу або пошкодження вітром; «втрату» не слід порівнювати лише до вирубки лісів (Hansen et al., 2013);

3) площа нових насаджень та їх відображення на мапі.

Лісовий покрив визначався як деревна рослинність заввишки 5 м і вище, яка може мати форму природних лісів, лісів або плантацій дерев у діапазоні щільності

крони. Збільшення деревного покриву не порівнюється безпосередньо до заліснення чи лісовідновлення. Збільшення деревного покриву може вказувати на низку процесів, включаючи природний ріст лісу (Potarov et al., 2022).

В програмі QGIS 3.28 нами було створено векторний шар площ лесових «островів» Чернігівського Полісся у форматі .shp (рис. 1).

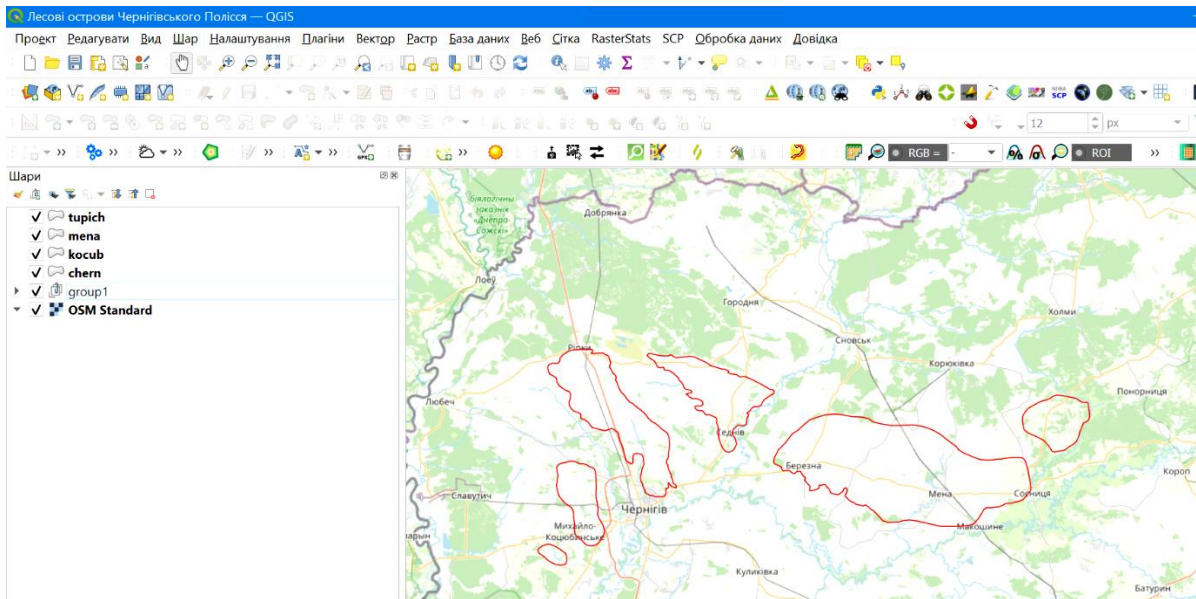


Рис. 1. Вікно програми QGIS з ділянками лесових «островів»

На сторінці ресурсу GFW передбачена можливість завантаження файлів з межами ділянок для їх аналізу. Рекомендований максимальний розмір файлу – 1 Мб. Підтримуються лише багатокутні дані.

Підтримуються не всі формати: .csv, .json, .geojson, .kml, .kmz (не архівовані) і .shp (зархівований) (Interactive World Forest Map & Tree Cover Change Data | GFW, n.d.) (рис. 2).

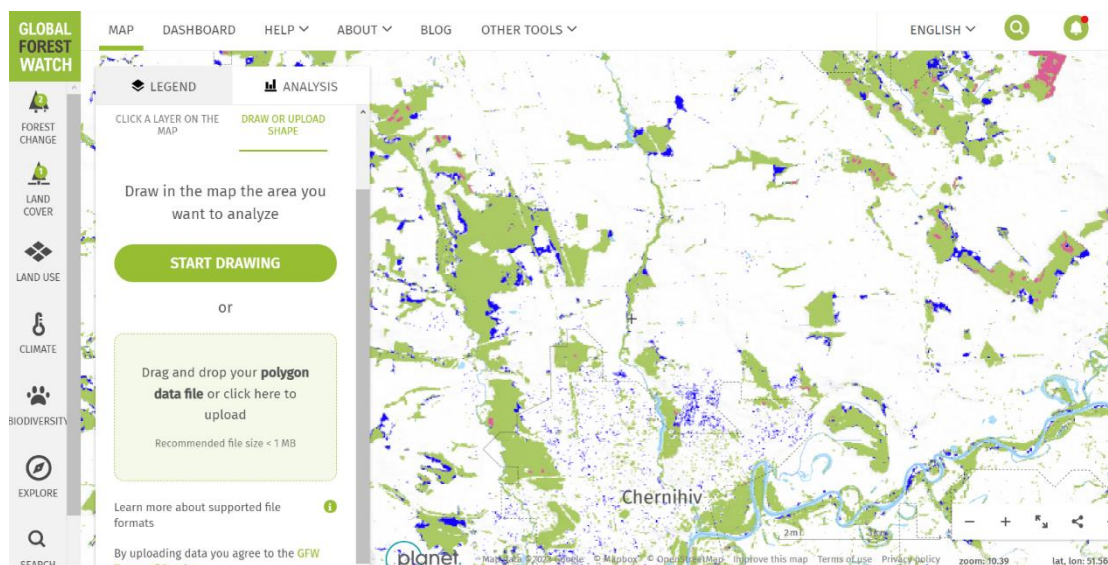


Рис. 2. Вікно веб-додатку «Global Forest Watch» (GFW) з формою завантаження файлів

Завантаживши векторний файл у Global Forest Watch, ми отримали візуалізацію лісових ділянок в межах лесових

«островів», а також інформацію про їх площу, її зміну, приріст та втрату (рис. 3).

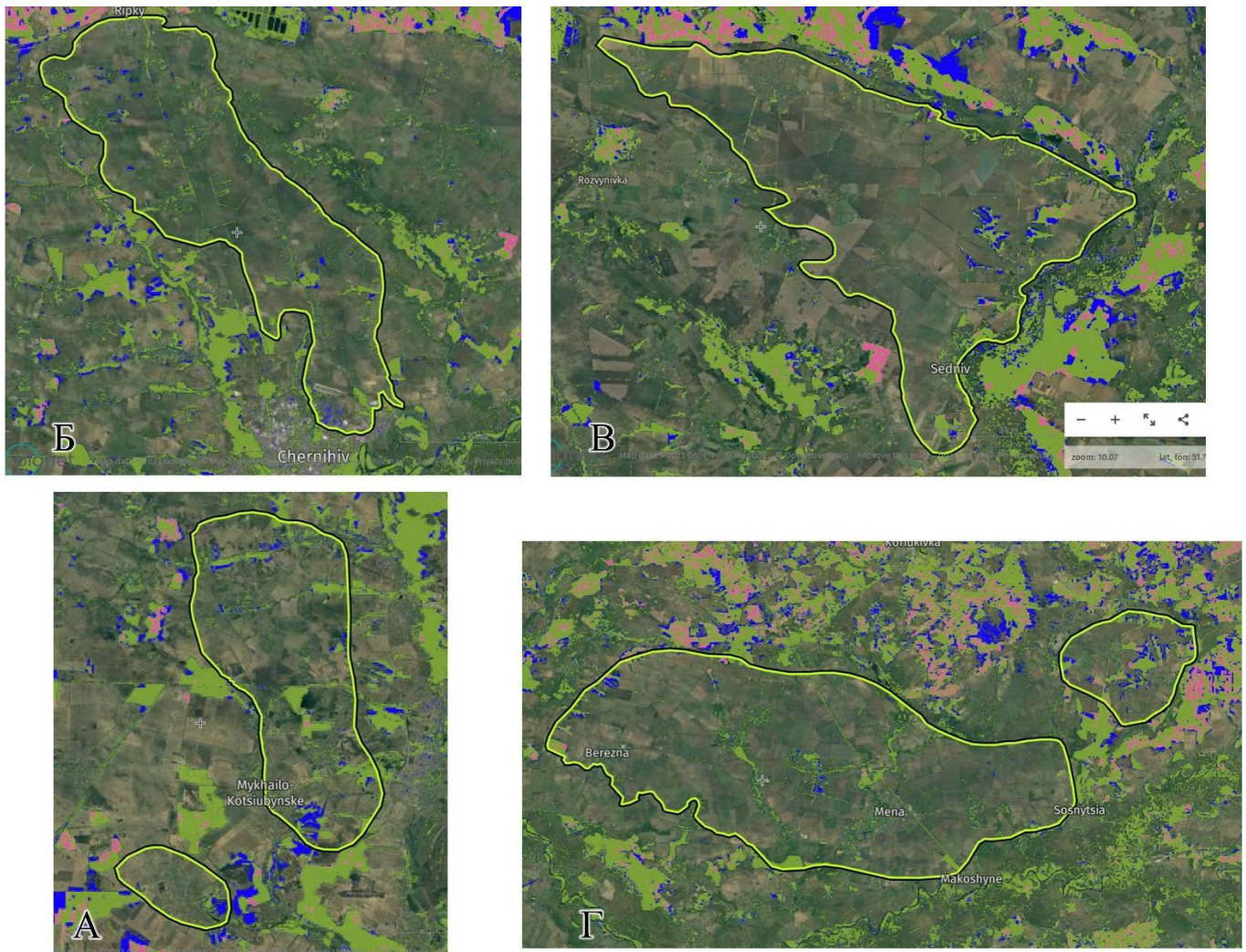


Рис. 3. Зображення контурів лесових «островів» Чернігівського Полісся на космічних знімках у веб-додатку «Global Forest Watch» (GFW)

Карта в онлайн-додатку містить вкриті лісовою рослинністю площі різної зімкнутості. Ми врахували визначення FAO і для статистичного аналізу взяли ділянки зімкнутістю понад 10 % (Global Forest Resources Assessment 2020, 2018).

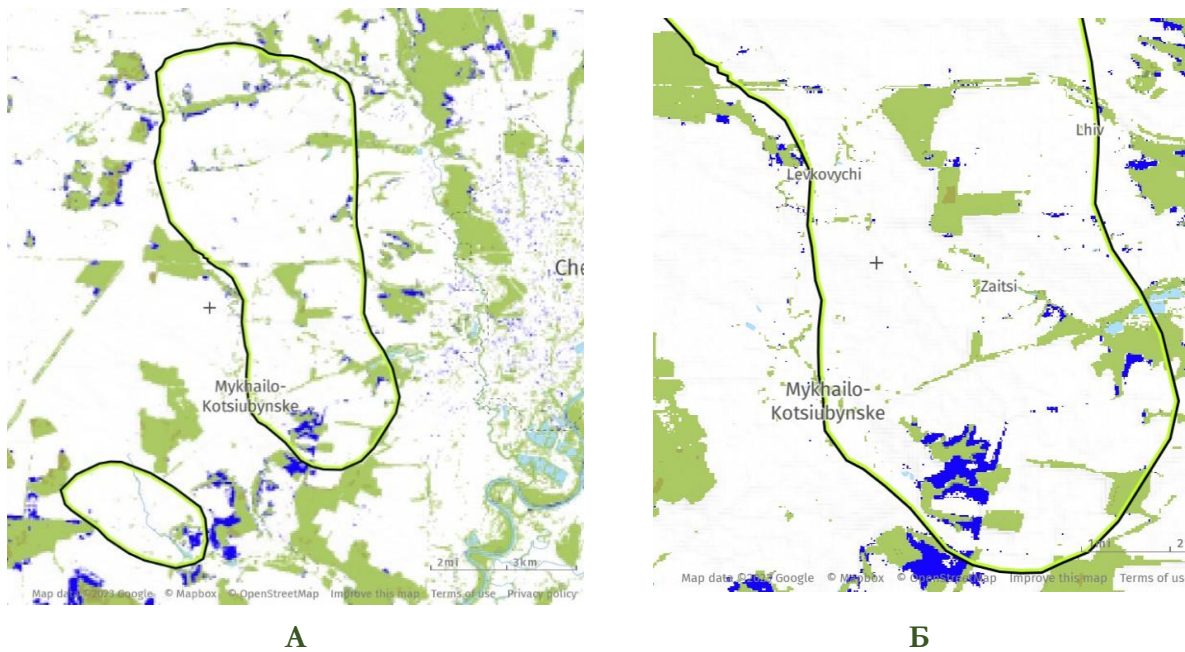
Результати та їх обговорення

Лісистість території лесових «островів» обчислювалася за даними GFW за період

після 2000 р. і до 2022 р. включно. Загальна лісистість лесових «островів» у 2000 р. становила 7,9 %, а у 2022 – 8,9 %.

Аналіз динаміки лісовкритих ділянок проводився для кожного лесового «острова».

Станом на 2000 рік 9,9 % (1,34 тис. га з 13,54 тис. га) площі території Михайло-Коцюбинського лесового «острова» становили лісовкриті ділянки (рис. 4).



**Рис. 4. Фрагмент карти сервісу GFW з контурами Михайло-Коцюбинського лісового «острова», лісовкритими ділянками (зеленим кольором), ділянками втрат (рожевим) і приросту (синім) лісу.
А – загальний вигляд, Б – збільшене зображення**

З 2001 по 2022 роки на території лісового «острова» лісовий покрив зменшився на 12 га (< 1 га деревного покриву від пожеж і 11 га від усіх інших причин) (рис. 5).

Приріст деревного покриву за цей період склав 314 га, що становить 2,3 % від загальної площі

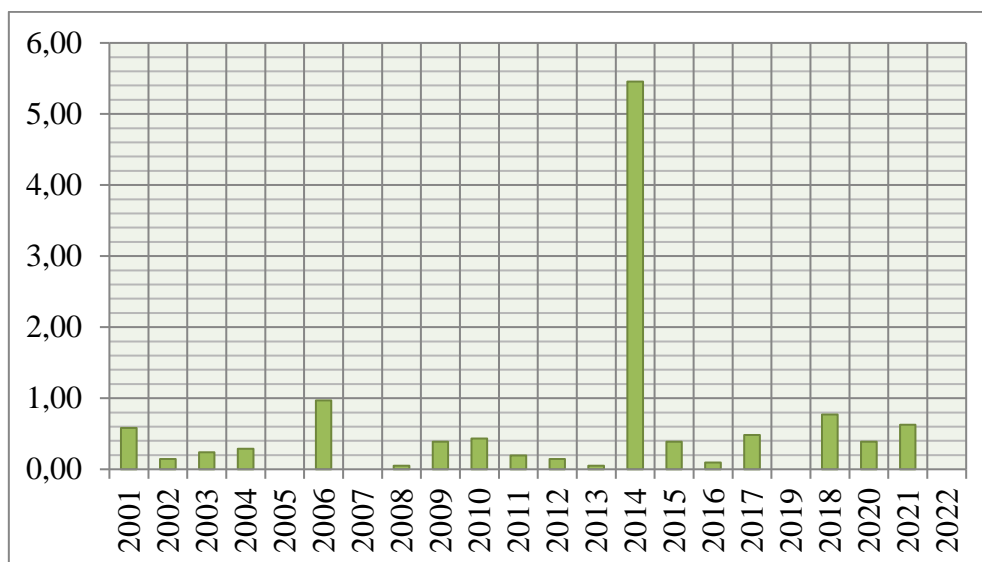


Рис. 5. Динаміка втрат лісових ділянок Михайло-Коцюбинського лісового «острова», га

Отже, станом на 2022 рік з урахуванням втрат і приросту загальна площа лісового покриву становить 1 642 га. Тобто, за 10 років площа лісовкритих територій Михайло-Коцюбинського лісового «острова» збільшилася на 302 га. І, відповідно, лісис-

тість становить 12,13 %, що на 2,2 % більше, ніж у 2000 році.

Лісистість Ріпкинсько-Чернігівського лісового «острова» станом на 2000 рік становила 5,9 % (1,9 тис. га з 32,1 тис. га) (рис. 6).

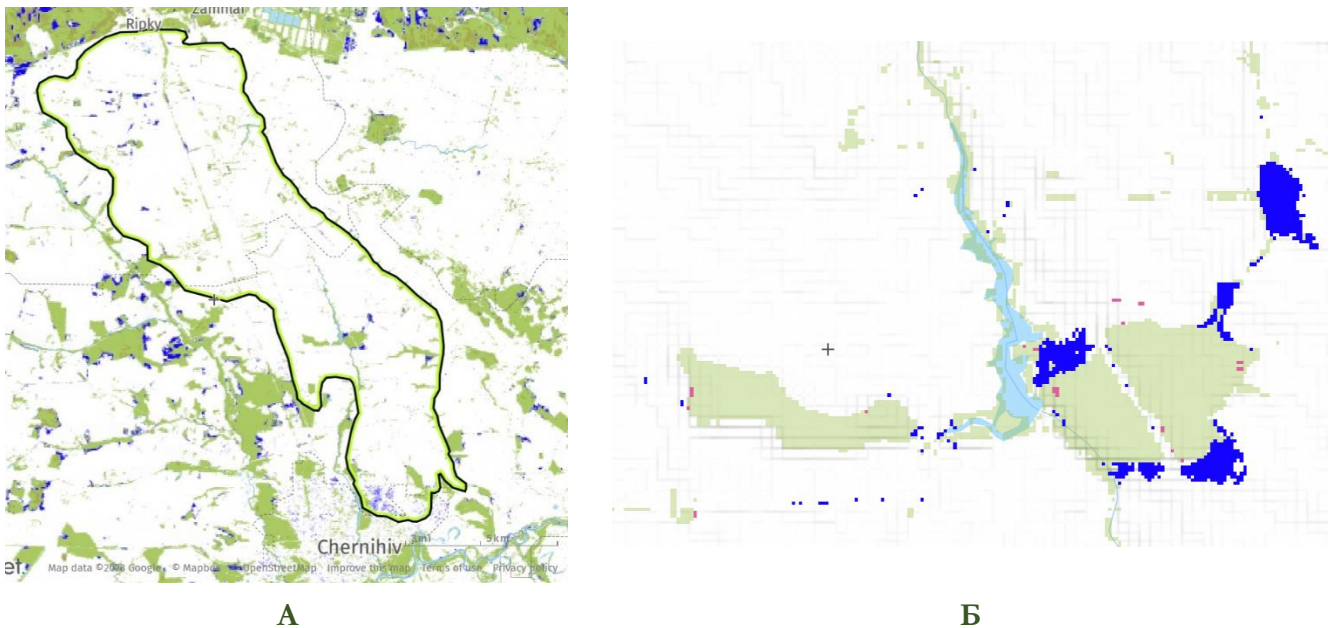


Рис. 6. Фрагмент карти сервісу GFW з контурами Ріпкинсько-Чернігівського лесового «острова», лісовкритими ділянками (зеленим кольором), ділянками втрат (рожевим) і приросту (синім) лісу. А – загальний вигляд, Б – збільшене зображення

З 2001 по 2022 роки території Ріпкинсько-Чернігівського лесового «острова» втратили 25,6 га (менше 1 га деревного

покриву від пожеж і 25 га від усіх інших причин) (рис. 7), а приріст за цей період становить 324 га.

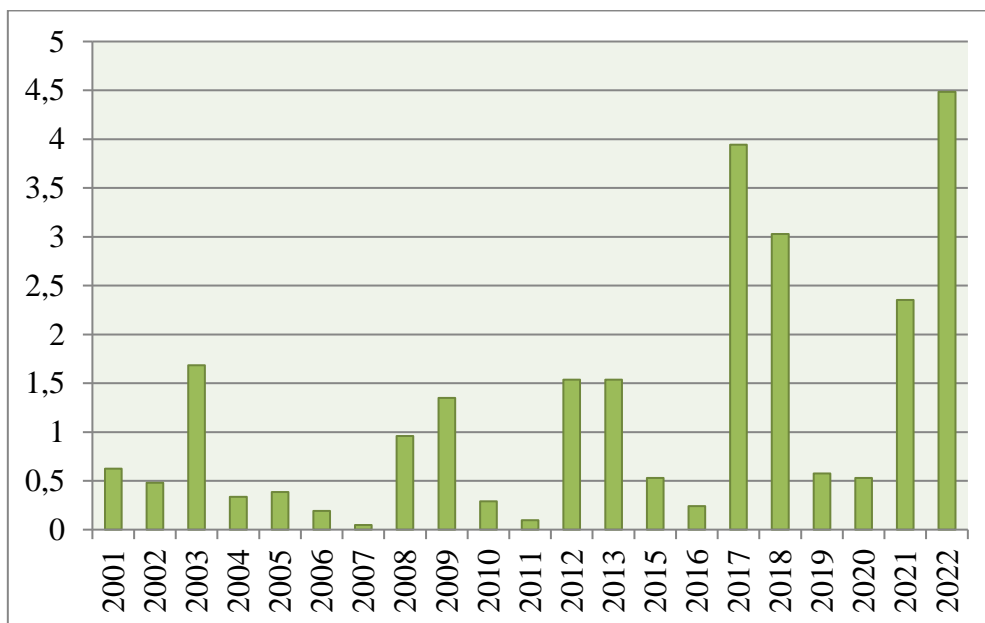


Рис.7. Динаміка втрат лісових ділянок Ріпкинсько-Чернігівського лесового «острова», га

На 2022 рік з урахуванням приросту і втрат, лісовкриті ділянки Ріпкинсько-Чернігівського лесового «острова» становили 2 199 тис. га. Отже, лісистість в 2022 р. вже становить 6,85 %, що на 0,95 % більше, ніж у 2000 році.

Станом на 2000 рік 5,8 % (1,18 га з 21,56 тис. га) території Седнівсько-Тупичівського лесового «острова» становили лісовкриті ділянки (рис. 8).

Вже на 2022 рік, з урахуванням втрат (37 га) (рис. 9) і приросту (229 га), загальна площа лісового покриву становить 1 372 га.

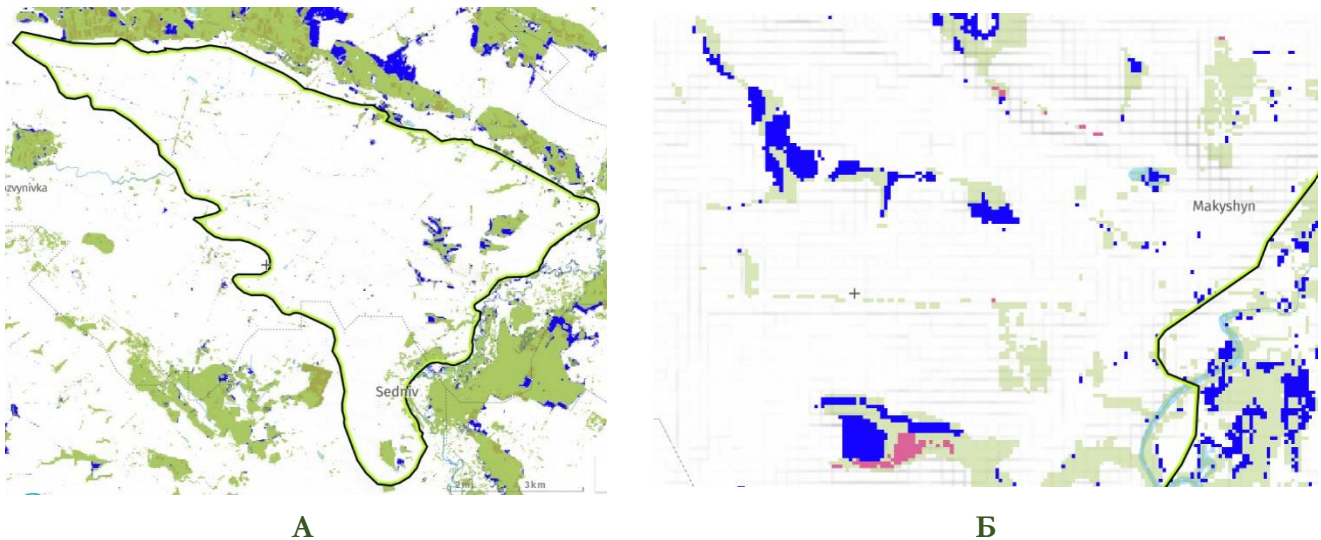


Рис. 8. Фрагмент карти сервісу GFW з контурами Седнівсько-Тупичівського лісового «острова», лісовкритими ділянками (зеленим кольором), ділянками втрат (рожевим) і приросту (синім) лісу. А – загальний вигляд, Б – збільшене зображення

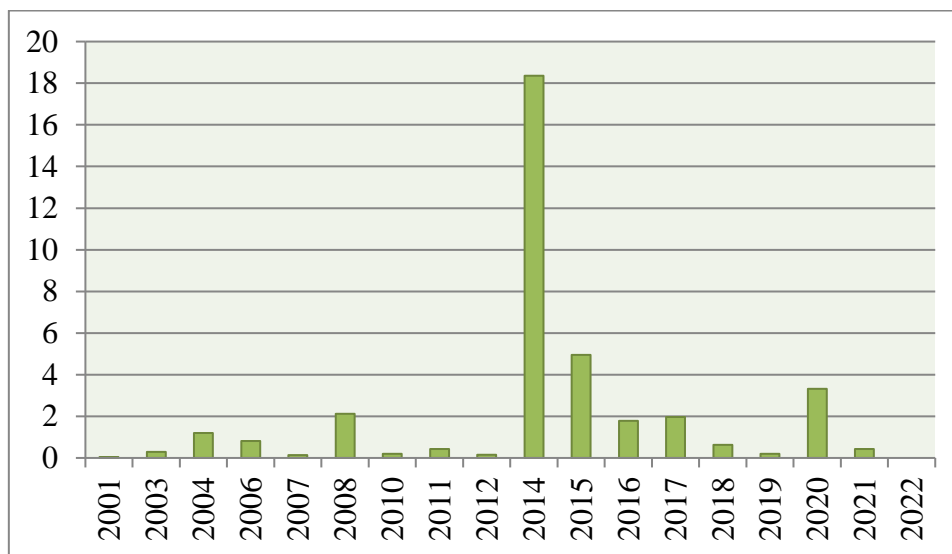


Рис.9. Динаміка втрат лісових ділянок Седнівсько-Тупичівського лісового «острова», га

Отже, площа лісовкритих територій Седнівсько-Тупичівського лісового «острова» за 10 років збільшилася на 192 га. І, відповідно, лісистість становить 6,36 %, що на 0,5 % більше, ніж у 2000 році.

Станом на 2000 рік 8,8 % (8,28 тис. га з 94,28 тис. га) території Березнянсько-Менсько-Сосницького лісового «острова»

становили лісовкриті ділянки) (рис.10). Приріст деревного покриву за цей період склав 1,26 тис. га.

З 2001 по 2022 роки території Березнянсько-Менсько-Сосницького лісового «острова» втратили 406 га лісового покриву (2 га від пожеж і 404 га з інших причин) (рис. 11).

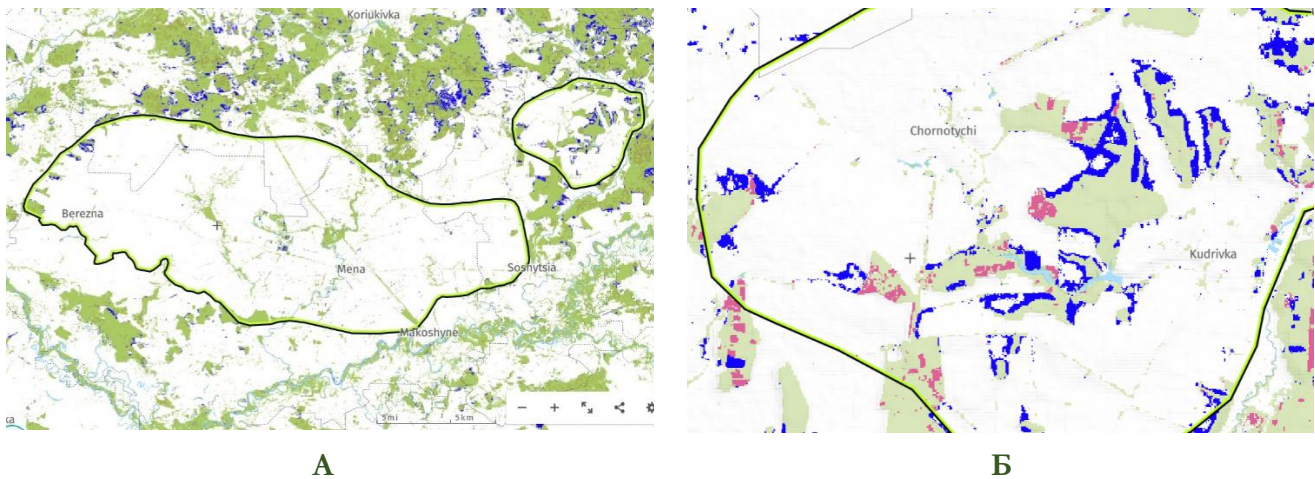


Рис. 10. Фрагмент карти сервісу GFW з контурами Березнянсько-Менсько-Сосницького лісового «острова», лісовкритими ділянками (зеленим кольором), ділянками втрат (рожевим) і приросту (синім) лісу. А – загальний вигляд, Б – збільшене зображення

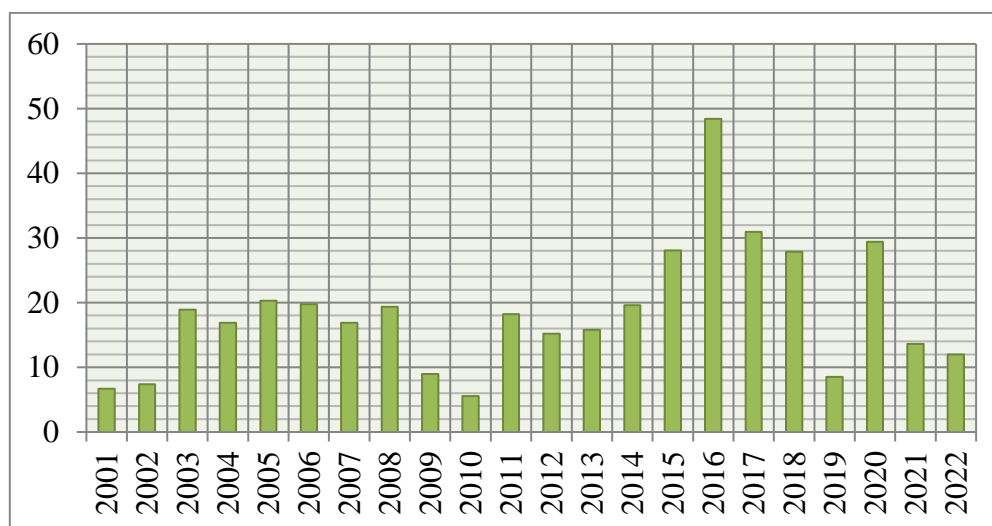


Рис.11. Динаміка втрат лісових ділянок Березнянсько-Менсько-Сосницького лісового «острова», га

На 2022 рік з урахуванням приросту і втрат, лісовкриті ділянки Березнянсько-Менсько-Сосницького лісового «острова» становили 9,134 тис. га. Отже, лісистість в 2022 р. вже становить 9,7 %, що на 0,9 % більше, ніж у 2000 році.

За нашими розрахунками лісові масиви, що входять до складу лісництв Чернігівського ОЛМГ в межах лісових «островів» Чернігівського Полісся, займають близько 50 % від загальної площі лісу (рис. 12).

Решта лісовкритої площі – це ділянки лісосмуг вздовж доріг, полежахисні лісосмуги, узлісся, лісова рослинність на покинутих сільськогосподарських ділянках, а також поблизу річок, озер, ставків тощо.

Аналіз отриманих результатів сервісу GFW показує, що основні втрати лісової рослинності пов'язані з лісовими ділянками лісгоспів (пожежі, рубки), а збільшення деревного покриву – із заростанням земель сільськогосподарського призначення, що прилягають до узлісся або зі збільшенням висоти дерев нових лісонасаджень.

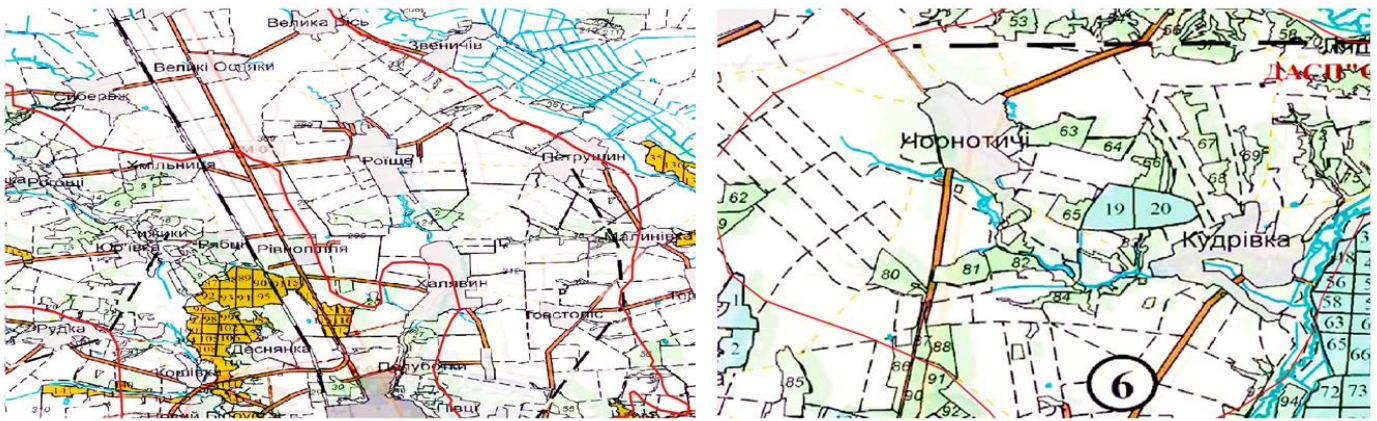


Рис. 12. Фрагменти картосхеми Чернігівського ОАМГ з накладеними межами лесових «островів» (червона лінія)

Висновки

Загальна лісистість лесових «островів» Чернігівського Полісся у 2000 р. становила 7,9 %, а у 2022 – 8,9 %. Відсоткові значення лісистості для лесових «островів» у досліджувані роки становили, відповідно: Михайло-Коцюбинського – 9,9 % та 12,13 %, Ріпкинсько-Чернігівського – 5,9 % та 6,85 %, Седнівсько-Тупичівського – 5,8 % та 6,36 %, Березнянсько-Менсько-Сосницького – 8,8 % та 9,7 %. Площі лісової рослинності збільшилися на кожному лесовому «острові», але

найбільше на Михайло-Коцюбинському (на 2,2 %). Для решти «островів» цей показник становить менше 1 %.

Зміни лісистості лесових «островів» пов'язані з динамікою площ земель сільськогосподарського призначення, насамперед території Березнянсько-Менсько-Сосницького лесового «острова». На лесових «островах» за досліджуваний період відбулося незначне збільшення площ лісів за рахунок заростання узлісь і покинутих сільськогосподарських угідь.

References

- About GFW | Global Forest Watch. (n.d.). Forest Monitoring, Land Use & Deforestation Trends | Global Forest Watch. <https://www.globalforestwatch.org/about/>
- Global Forest Resources Assessment 2020. (2018). FRA 2020 Terms and Definitions Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome
- Hansen, M. C., Potapov, P. V., Moore, R., Hanché, M., Turubanova, S. A., Tyukavina, A. et al. (2013). High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change. *Science*, 342(6160), 850–853. <https://doi.org/10.1126/science.1244693>
- Interactive World Forest Map & Tree Cover Change Data | GFW. (n.d.). Forest Monitoring, Land Use & Deforestation Trends | Global Forest Watch. <https://www.globalforestwatch.org/map/>
- Lukash, O., Yakovenko, O., & Miroshnyk, I. (2018). The mechanical degradation of the land surface and the present state of the loess «islands» plant cover of Chernihiv Polesie (Ukraine). *Ecological Questions*, 29(4), 23-34. <https://doi.org/10.12775/EQ.2018.026>
- Melnyk, A. A., & Yachniuk, M. O. (2022). Application of geoinformation technologies for forest cover monitoring. *Scientific Bulletin of Kherson State University. Series: Geographical science*, 16, 32–39. <https://doi.org/10.32999/ksu2413-7391/2022-16-3>. (in Ukrainian)
- Мельник А. А., Ячнюк М. О. Застосування геоінформаційних технологій для спостереження за лісовим покривом. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Географічні науки*. 2022. Вип. 16. С. 32–39. <https://doi.org/10.32999/ksu2413-7391/2022-16-3>

QGIS Development Team (2023). QGIS Geographic Information System. Version 3.28. Open Source Geospatial Foundation. <https://qgis.org/uk/site/>

Potapov, P., Hansen, M.C., Pickens, A., Hernandez-Serna, A., Tyukavina, A., Turubanova, S., Zalles, V., Li, X., Khan, A., Stolle, F., Harris, N., Song, X-P., Baggett, A., Kommareddy, I., & Kommareddy, A. (2022). The Global 2000-2020 Land Cover and Land Use Change Dataset Derived From the Landsat Archive: First Results. *Frontiers in Remote Sensing*, 13. <https://doi.org/10.3389/frsen.2022.856903>

Veremeichyk, O.M. (2010). Results and prospects of archae-ological researches of village settlements of Chernihiv Polesie. *Archeology and Ancient History of Ukraine*, 1(3), 209-215. (in Ukrainian)

Веремейчик О. Результати та перспективи археологічних досліджень сільських поселень Чернігівського Полісся. *Археологія і давня історія України: Зб. наук. пр.* 2010. № 1. С. 209–215.

Received: 19.10.2023. Accepted: 29.10.2023. Published: 18.11.2023.

Ви можете цитувати цю статтю так:

Яковенко О. Геоінформаційний аналіз змін лісової рослинності лесових «островів» Чернігівського Полісся. *Biota, Human, Technology*. 2023. №2. С. 31-40

Cite this article in APA style as:

Yakovenko, O. (2023). Geoinformational analysis of the Chernihiv Polesie loess «islands» forest vegetation changes. *Biota, Human, Technology*, 2, 31-40 (in Ukrainian)

Information about the authors:

Yakovenko O. [*in Ukrainian*: Яковенко О.]¹, Teacher, email: ajakov2@gmail.com

ORCID – 0000-0003-1417-6042 ResearcherID – AAF-7401-2021 Scopus–AuthorID – 57205261327

Department of Ecology, Geography and Nature Management, T.H. Shevchenko National University «Chernihiv Colehium»
53 Hetmana Polubotka Street, Chernihiv, 14013, Ukraine



MICROBIOTA

МІКРОБІОТА



UDC 581.135.5:615.281.9

**Halina Tkaczenko, Maryna Opryshko, Myroslava Maryniuk, Oleksandr Gyrenko,
Lyudmyla Buyun, Oleksandr Lukash, Natalia Kurhaluk**

**ANTIBACTERIAL PROPERTIES OF COMMERCIAL GERANIUM ESSENTIAL OIL
AGAINST SOME GRAM-POSITIVE AND GRAM-NEGATIVE BACTERIA**



*Галина Ткаченко, Марина Опришко, Мирослава Маринюк, Олександр Гиренко,
Людмила Буйун, Олександр Лукаш, Наталія Кургалюк*

**АНТИБАКТЕРІАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ КОМЕРЦІЙНОЇ ЕФІРНОЇ ОЛІЇ ГЕРАНІ
ЩОДО ДЕЯКИХ ГРАМПОЗИТИВНИХ ТА ГРАМНЕГАТИВНИХ БАКТЕРІЙ**

DOI: 10.58407/bht.2.23.4

ABSTRACT

Purpose: The purpose of the study was to evaluate the antibacterial properties of commercial geranium essential oil (Etja, Elbląg, Poland) against some Gram-positive and Gram-negative bacteria. To this intent, the antimicrobial susceptibility test was used (the Kirby-Bauer disk diffusion test for measuring zone diameters of bacterial growth inhibition).

Methodology. Natural geranium essential oil (Etja, Elbląg, Poland) was used in the current study. The testing of the antibacterial activity of geranium essential oil was carried out in vitro by the Kirby-Bauer disc diffusion technique. In the current study, Gram-positive strains such as *Enterococcus faecalis* (Andrewes and Horder) Schleifer and Kilpper-Balz (ATCC® 51299™) (resistant to vancomycin; sensitive to teicoplanin), *Enterococcus faecalis* (Andrewes and Horder) Schleifer and Kilpper-Balz (ATCC® 29212™), *Staphylococcus aureus* subsp. *aureus* Rosenbach (ATCC® 29213™), *Staphylococcus aureus* subsp. *aureus* Rosenbach (ATCC® 25923™), *Staphylococcus aureus* (NCTC 12493™), and Gram-negative strains such as *Pseudomonas aeruginosa* (Schroeter) Migula (ATCC® 27853™), *Escherichia coli* (Migula) Castellani and Chalmers (ATCC® 25922™), and *Escherichia coli* (Migula) Castellani and Chalmers (ATCC® 35218™) strains were used for the assessment of antibacterial activity of geranium essential oil.

Scientific novelty. The highest diameters of the inhibition zone around the growth of Gram-negative strains were obtained for *Escherichia coli* (Migula) Castellani and Chalmers (ATCC® 25922™) and *E. coli* (Migula) Castellani and Chalmers (ATCC® 35218™) strains. Diameters of the inhibition zone were increased by 47.6% ($p < 0.05$) and 84.1% ($p < 0.05$) compared to the control samples, respectively. Gram-positive strains were more sensitive to the impact of commercial geranium essential oil. The highest diameters of the inhibition zone around the growth of Gram-positive strains were obtained for *Staphylococcus aureus* subsp. *aureus* Rosenbach (ATCC® 29213™) and *Staphylococcus aureus* subsp. *aureus* Rosenbach (ATCC® 25923™). Diameters of the inhibition zone were increased by 95.1% ($p < 0.05$) and 67.7% ($p < 0.05$) compared to the control samples, respectively.

Conclusions. This study demonstrated that commercial geranium essential oil possesses potential antimicrobial properties against Gram-positive bacteria, such as *Enterococcus faecalis* (Andrewes and Horder) Schleifer and Kilpper-Balz (ATCC® 51299™) and *Enterococcus faecalis* (Andrewes and Horder) Schleifer and Kilpper-Balz (ATCC® 29212™), *S. aureus* subsp. *aureus* Rosenbach (ATCC® 29213™) and *S. aureus* subsp. *aureus* Rosenbach (ATCC® 25923™) strains. *Pseudomonas aeruginosa* strain was resistant to commercial geranium essential oil. This study showed that this essential oil could be a potential preparation as a source of natural antibacterial properties.

Key words: geranium essential oil, antibacterial activity, Kirby-Bauer disc diffusion technique, Gram-positive bacteria, Gram-negative bacteria

АНОТАЦІЯ

Мета: Метою дослідження було оцінити антибактеріальні властивості комерційної ефірної олії герані (Etja, Elbląg, Польща) щодо деяких грампозитивних і грамнегативних бактерій. З цією метою використовувався тест на антимікробну чутливість (дифузійний тест Кірбі-Бауера для вимірювання діаметрів зон пригнічення росту бактерій).

Методологія. У поточному дослідженні використовувалася натуральна ефірна олія герані (Etja, Elbląg, Польща). Визначення антибактеріальної активності ефірної олії герані було проведено in vitro методом дискової

дифузії Кірбі-Бауера. У поточному дослідженні грампозитивні штами, такі як *Enterococcus faecalis* (Andrewes and Horder) Schleifer and Kilpper-Balz (ATCC® 51299™) (стійкий до ванкоміцину; чутливий до тейкопланіну), *Enterococcus faecalis* (Andrewes and Horder) Schleifer and Kilpper-Balz (ATCC® 29212™), *Staphylococcus aureus* subsp. *aureus* Rosenbach (ATCC® 29213™), *Staphylococcus aureus* subsp. *aureus* Rosenbach (ATCC® 25923™), *Staphylococcus aureus* (NCTC 12493™) і грамнегативні штами, такі як *Pseudomonas aeruginosa* (Schroeter) Migula (ATCC® 27853™), *Escherichia coli* (Migula) Castellani and Chalmers (ATCC® 25922™), а також штам *Escherichia coli* (Migula) Castellani and Chalmers (ATCC® 35218™) використовували для оцінки антибактеріальної активності ефірної олії герані.

Наукова новизна. Найбільший діаметр зони інгібування росту грамнегативних штамів отримано для штамів *Escherichia coli* (Migula) Castellani and Chalmers (ATCC® 25922™) і *E. coli* (Migula) Castellani and Chalmers (ATCC® 35218™). Діаметри зони інгібування були збільшені на 47,6 % ($p < 0,05$) і 84,1% ($p < 0,05$) порівняно з контрольними зразками, відповідно. Грампозитивні штами виявилися більш чутливими до впливу комерційної ефірної олії герані. Найбільші діаметри зони пригнічення росту грампозитивних штамів отримані для *Staphylococcus aureus* subsp. *aureus* Rosenbach (ATCC® 29213™) і *Staphylococcus aureus* subsp. *aureus* Rosenbach (ATCC® 25923™). Діаметри зони інгібування були збільшені на 95,1% ($p < 0,05$) і 67,7 % ($p < 0,05$) порівняно з контрольними зразками, відповідно.

Висновки. Це дослідження продемонструвало, що комерційна ефірна олія герані має потенційні антимікробні властивості щодо грампозитивних бактерій, таких як *Enterococcus faecalis* (Andrewes and Horder) Schleifer and Kilpper-Balz (ATCC® 51299™) і *Enterococcus faecalis* (Andrewes and Horder) Schleifer and Kilpper-Balz (ATCC® 29212™), *S. aureus* subsp. *aureus* Rosenbach (ATCC® 29213™) і *S. aureus* subsp. *aureus* Rosenbach (ATCC® 25923™). Штам *Pseudomonas aeruginosa* був стійкий до комерційної ефірної олії герані. Це дослідження показало, що ця ефірна олія може бути потенційним препаратом як джерело природних антибактеріальних властивостей.

Ключові слова: ефірна олія герані, антибактеріальна активність, методика дискової дифузії Кірбі-Бауера, грампозитивні бактерії, грамнегативні бактерії

Introduction

Antibiotics have paved the way for today's modern medicine to prevent infections (Luzhetskyy et al., 2007). Infectious diseases were believed to be eradicated by the end of the last century. Similarly, antibiotics have been fundamental for successful invasive and high-end surgeries including organ transplantation, and immunomodulatory treatments in many medical disciplines (Wright, 2014). Also, antibiotics reduce morbidity and mortality caused by foodborne infections and other poverty-related infections in developing countries (Rossolini et al., 2014). The availability of antibiotic therapy has significantly reduced mortality in children resulting in increased life expectancy in general (Pai et al., 2015). Nevertheless, increasing numbers of bacteria are becoming resistant to multiple antibiotics currently in use resulting in multidrug-resistant (MDR) bacteria (Cerceo et al., 2016; Jara et al., 2021). Currently, the increasing resistance of microorganisms to currently used antimicrobials, combined with the emergence of emerging diseases, requires the urgent development of new, more effective drugs that could overcome this resistance (Liu et al., 2017). Plants have been used for a wide variety of purposes due to the large biological and structural diversity of their components, which constitute a unique and renewable source for the discovery of new antibacterial,

antifungal, and antiparasitic compounds (Burt, 2004; Sakkas and Papadopoulou, 2017).

Herbs and essential oils derived from them have been used since the beginning of human history for various purposes (Vigan, 2010; Nerio et al., 2010; Solórzano-Santos and Miranda-Novales, 2012). Their beneficial properties have been applied to mask unpleasant odors, attract the attention of other people, and add flavor and aroma properties to prepared dishes, perfumes, cosmetics, etc. (Bassolé and Juliani, 2012; Wińska et al., 2019). Herbs and essential oils have also been used medicinally for their biological properties such as larvicidal action (Knio et al., 2008), analgesic (Sarmiento-Neto et al., 2015) and anti-inflammatory properties (Lucca et al., 2022; Zhao et al., 2023), antioxidant (Valdivieso-Ugarte et al., 2019), bactericidal, virucidal, fungicidal, antiparasitic, insecticidal (Bakkali et al., 2008; Reichling, 2022) and antitumor activity (Carvalho et al., 2015; Machado et al., 2022), etc. Many essential oils exhibit antimicrobial properties, which are extremely important in fields of science and industry, such as medicine, agriculture, or cosmetology (Kalemba and Kunicka, 2003; Wińska et al., 2019; Li et al., 2022; Reichling, 2022).

Plants from the *Geranium* genus, which comprises about 400 species, have been used since ancient times in the practice of traditional medicines throughout the world (Sienkiewicz et

al., 2014a). Therefore, oil preparations based on *Geranium* species have found wide usage for the treatment of a variety of ailments (Graça et al., 2020). The results by Sienkiewicz and co-workers (2014b) suggest that geranium oil may be considered an effective component of therapy in the case of frequent recurrences of infections caused by resistant pathogens.

The purpose of the study was to evaluate the antibacterial properties of commercial geranium essential oil (Etja, Elbląg, Poland) against some Gram-positive and Gram-negative bacteria. To this intent, the antimicrobial susceptibility test was used (the Kirby–Bauer disk diffusion test for measuring zone diameters of bacterial growth inhibition).

Materials and methods

Commercial geranium essential oil. Natural geranium essential oil (Etja, Elbląg, Poland) was used in the current study. Information about this product noted that geranium oil is 100 % natural, obtained from flowers of the appropriate type of geranium. Composition: INCI: (Pelargonium Graveolens Oil) – 100 % natural geranium oil.

Geranium oil (Pelargonium Graveolens Oil) is obtained from geranium flowers by steam distillation. It has a fresh, rose fragrance. It has a soothing and calming effect on the body. It reduces tension and anxiety. It soothes the ailments associated with menstruation and climacteric, regulating the hormonal balance. Prevents water retention in the body, supports the treatment of cellulite and reduces swelling. It tightens and firms the skin, and smoothes wrinkles. It has an anti-inflammatory effect, supporting the treatment of herpes, mycosis, acne, and eczema. It is used to treat varicose veins, rheumatism, neuralgia, chickenpox, and shingles. Relieves headaches and adds energy. The geranium essential oil was stored in resalable vials at 5 °C in the dark but were allowed to adjust to room temperature prior to investigation. Geographical origins were excluded as information was mostly not available.

Determination of the antibacterial activity of essential oils by the disk diffusion method. The testing of the antibacterial activity of geranium essential oil was carried out *in vitro* by the Kirby-Bauer disc diffusion technique (Bauer et al., 1966). In the current study, Gram-positive strains such as *Enterococcus faecalis* (Andrewes and Horder) Schleifer and Kilpper-Balz (ATCC® 51299™)

(resistant to vancomycin; sensitive to teicoplanin), *Enterococcus faecalis* (Andrewes and Horder) Schleifer and Kilpper-Balz (ATCC® 29212™), *Staphylococcus aureus* subsp. *aureus* Rosenbach (ATCC® 29213™), *Staphylococcus aureus* subsp. *aureus* Rosenbach (ATCC® 25923™), *Staphylococcus aureus* (NCTC 12493™), and Gram-negative strains such as *Pseudomonas aeruginosa* (Schroeter) Migula (ATCC® 27853™), *Escherichia coli* (Migula) Castellani and Chalmers (ATCC® 25922™), and *Escherichia coli* (Migula) Castellani and Chalmers (ATCC® 35218™) strains were used for the assessment of antibacterial activity of geranium essential oil.

The strains were inoculated onto Mueller-Hinton (MH) agar dishes. Sterile filter paper discs impregnated with geranium essential oil were applied over each of the culture dishes. Isolates of bacteria with geranium essential oil were then incubated at 37 °C for 24 h. The Petri dishes were then observed for the zone of inhibition produced by the antibacterial activity of geranium essential oil. A control disc impregnated with 96% ethanol was used in each experiment. At the end of the 24-h period, the inhibition zones formed were measured in millimetres using the vernier. For each strain, eight replicates were assayed (n = 8). The Petri dishes were observed and photographs were taken. The susceptibility of the test organisms to the geranium essential oil was indicated by a clear zone of inhibition around the discs containing the geranium essential oil and the diameter of the clear zone was taken as an indicator of susceptibility. Zone diameters were determined and averaged. The following zone diameter criteria were used to assign susceptibility or resistance of bacteria to the phytochemicals tested: Susceptible (S) ≥ 15 mm, Intermediate (I) = 10–15 mm, and Resistant (R) ≤ 10 mm (Okoth et al., 2013; Tkachenko et al., 2022).

Statistical analysis. Zone diameters were determined and averaged. Statistical analysis of the data obtained was performed by employing the mean ± standard error of the mean (S.E.M.). All variables were randomized according to the phytochemical activity of the geranium essential oil tested. All statistical calculation was performed on separate data from each strain. The data were analyzed using a one-way analysis of variance (ANOVA) using Statistica v. 13.3 software (TIBCO Software Inc., Krakow, Poland) (Zar, 1999).

Results and discussion

Figures 1 and 2 summarize the results obtained by the mean diameters of the inhibition zone around the growth of Gram-positive strains such as *Enterococcus faecalis* (Andrewes and Horder) Schleifer and Kilpper-Balz (ATCC® 51299™) (resistant to vancomycin; sensitive to teicoplanin), *Enterococcus faecalis* (Andrewes and Horder) Schleifer and Kilpper-

Balz (ATCC® 29212™), *Staphylococcus aureus* subsp. *aureus* Rosenbach (ATCC® 29213™), *Staphylococcus aureus* subsp. *aureus* Rosenbach (ATCC® 25923™), *Staphylococcus aureus* (NCTC 12493™), and Gram-negative strains such as *Pseudomonas aeruginosa* (Schroeter) Migula (ATCC® 27853™), *Escherichia coli* (Migula) Castellani and Chalmers (ATCC® 25922™), and *Escherichia coli* (Migula) Castellani and Chalmers (ATCC® 35218™) strains induced by geranium essential oil.

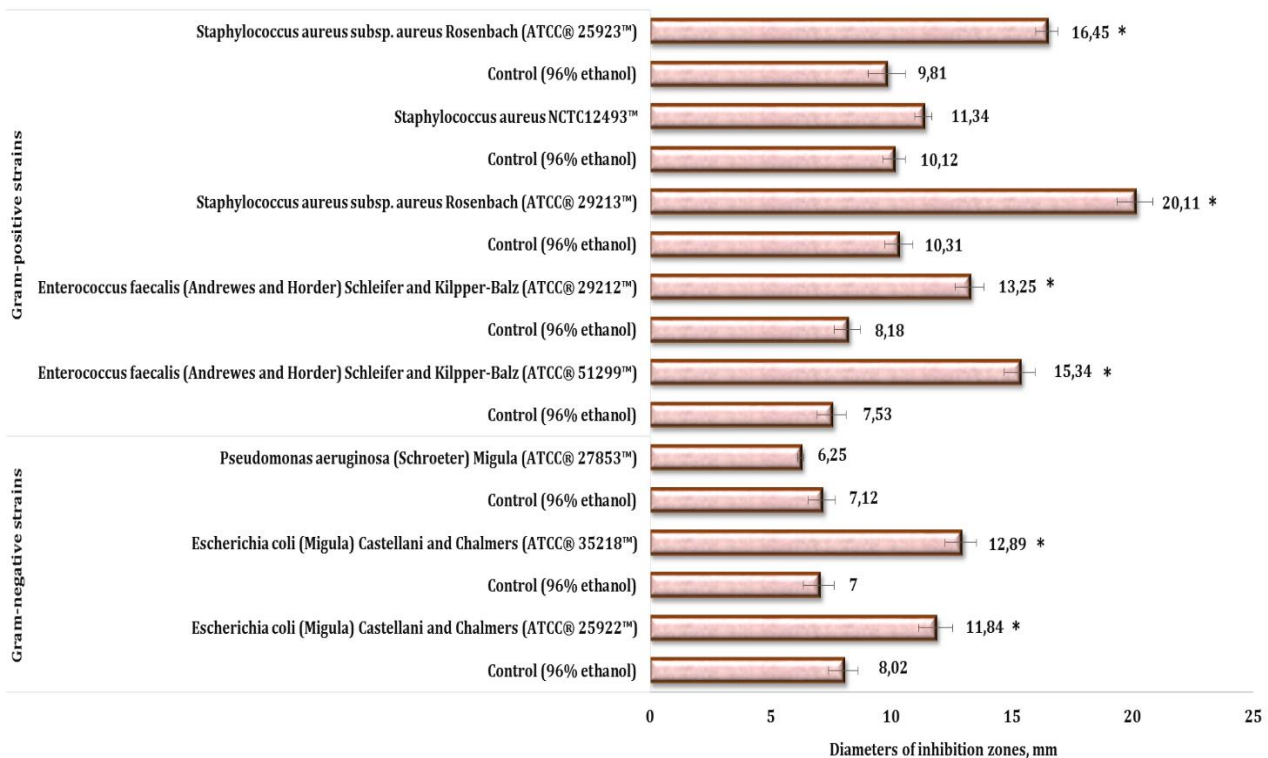


Fig. 1. The mean of inhibition zone diameters induced by geranium essential oil against some Gram-positive and Gram-negative strains ($M \pm m$, $n = 8$)

* – changes are statistically significant compared to the 96% ethanol

We demonstrated a statistically significant increase in diameters of the zone inhibition after the application of geranium essential oil against *E. coli* (Migula) Castellani and Chalmers (ATCC® 25922™) strain by 47.6 % ($p < 0.05$) compared to the control samples (11.84 ± 0.71 mm *vs.* 8.02 ± 0.61 mm). We obtained similar results after applying geranium essential oil to the *E. coli* (Migula) Castellani and Chalmers (ATCC® 35218™) strain, where we also observed a statistically significant increase in diameters of zone inhibition by 84.1 % ($p < 0.05$) compared to 96 % ethanol (12.89 ± 0.65 mm *vs.* 7.0 ± 0.64 mm). Diameters of zone inhibition for *P. aeruginosa* (Schroeter) Migula (ATCC® 27853™) strain after the application of geranium essential oil were at the same levels as control samples (6.25 ± 0.12 mm *vs.* 7.12 ± 0.56 mm).

When we tested the effect of geranium essential oil against Gram-positive bacterial strains, we also observed a statistically significant increase in diameters of zone inhibition of *S. aureus* subsp. *aureus* Rosenbach (ATCC® 25923™) strain by 67.7 % ($p < 0.05$) compared to the controls (16.45 ± 0.45 mm *vs.* 9.81 ± 0.77 mm). We obtained similar results after applying geranium essential oil to the *S. aureus* subsp. *aureus* Rosenbach (ATCC® 29213™) strain, where we also observed a statistically significant increase in diameters of zone inhibition by 95.1 % ($p < 0.05$) compared to 96 % ethanol (20.11 ± 0.74 mm *vs.* 10.31 ± 0.59 mm). Diameters of zone inhibition for *Staphylococcus aureus* (NCTC 12493™) strain after the application of geranium essential oil were at the same levels as control samples (11.34 ± 0.35 mm *vs.* 10.12 ± 0.48 mm). We recorded a similar

statistically significant increase in diameters of zone inhibition after the application of geranium essential oil against *E. faecalis* (Andrewes and Horder) Schleifer and Kilpper-Balz (ATCC® 51299™) strain by 103.7 % ($p < 0.05$) comparing to the control samples (15.34 ± 0.64 mm *vs.* 7.53 ± 0.6 mm). We also noted a similar statistically significant increase in diameters of zone inhibition after the application of geranium

essential oil against *E. faecalis* (Andrewes and Horder) Schleifer and Kilpper-Balz (ATCC® 29212™) strain by 62% ($p < 0.05$) comparing to the control samples (13.25 ± 0.61 mm *vs.* 8.18 ± 0.55 mm).

Detailed photos regarding the diameters of inhibition zones of strains tested by the geranium essential oil were recorded and presented in Fig. 2.

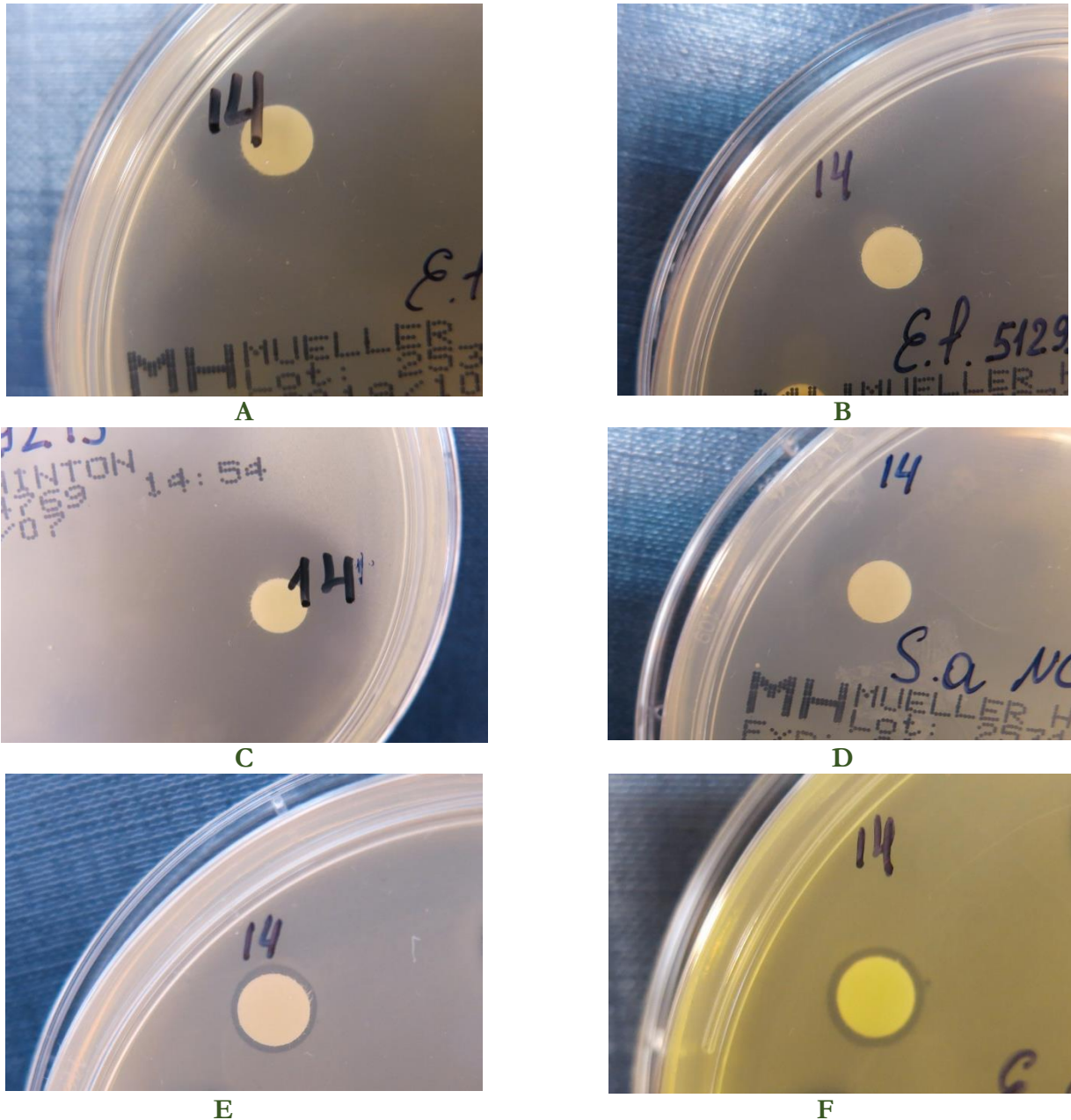


Fig. 2. The diameters of the inhibition zone around the growth of Gram-positive strains such as *Enterococcus faecalis* (Andrewes and Horder) Schleifer and Kilpper-Balz (ATCC® 29212™) (A), *Enterococcus faecalis* (Andrewes and Horder) Schleifer and Kilpper-Balz (ATCC® 51299™) (B), *Staphylococcus aureus* subsp. *aureus* Rosenbach (ATCC® 29213™) (C), *Staphylococcus aureus* (NCTC 12493™) (D), and Gram-negative strains such as *Pseudomonas aeruginosa* (Schroeter) Migula (ATCC® 27853™) (E), and *Escherichia coli* (Migula) Castellani and Chalmers (ATCC® 25922™) (F) strains induced by geranium essential oil

In the current study, the antibacterial properties of commercial geranium essential oil (Etja, Elbląg, Poland) against some Gram-positive and Gram-negative bacteria were studied. Results of our study revealed that the highest diameters of the inhibition zone around the growth of Gram-negative strains were obtained for *Escherichia coli* (Migula) Castellani and Chalmers (ATCC® 25922™) and *E. coli* (Migula) Castellani and Chalmers (ATCC® 35218™) strains. Diameters of the inhibition zone were increased by 47.6 % ($p < 0.05$) and 84.1 % ($p < 0.05$) comparing to the control samples, respectively. Gram-positive strains were more sensitive to the impact of commercial geranium essential oil. The highest diameters of the inhibition zone around the growth of Gram-positive strains were obtained for *Staphylococcus aureus* subsp. *aureus* Rosenbach (ATCC® 29213™) and *Staphylococcus aureus* subsp. *aureus* Rosenbach (ATCC® 25923™). Diameters of the inhibition zone were increased by 95.1% ($p < 0.05$) and 67.7% ($p < 0.05$) comparing to the control samples, respectively (Fig. 1).

Geranium (*Pelargonium graveolens* L'Hér.) essential oil exhibits strong activity against a broad spectrum of bacterial strains (Prabuseenivasan et al., 2006; Ghannadi et al., 2012). The antibacterial activity of geranium essential oils was investigated against six bacterial species in the study of Ghannadi and co-workers (2012). Test organisms included *Listeria monocytogenes* (PTCC 1297), *Salmonella enteritidis* (PTCC 1091), *Pseudomonas aeruginosa* (PTCC 1074), *Escherichia coli* (PTCC 1330), *Staphylococcus aureus* (PTCC 1112) and *Bacillus subtilis* (PTCC 1023). The geranium essential oils were active against all of the bacteria (except *L. monocytogenes*) and the susceptibility of the strains changed with the dilution of essential oils in DMSO (Ghannadi et al., 2012). When used in solution or as an aerosol, geranium oil was effective against clinically-significant human pathogens, such as Gram-positive *S. aureus* and *Enterococcus faecalis*, and Gram-negative *P. aeruginosa*, *Proteus mirabilis*, and *Escherichia coli*, and the fungus *Candida albicans* (Rosato et al., 2007; Carmen and Hancu, 2014). Al-Jumaili and co-workers (2019) investigated the retention of inherent antibacterial activity in geranium-based plasma polymer thin films. The essential oil of *Pelargonium graveolens* and geraniol itself have shown such activity in combination with ketoconazole against *Trichophyton schoenleinii* and *T. soudanense* and in combination with

Norfloxacin® against *Bacillus cereus* and *S. aureus* (Rosato et al., 2007).

Previous studies have described the antibacterial activity of geranium oil against *S. aureus* strains. Edwards-Jones and co-workers (2004) demonstrate the antibacterial properties of geranium oil against methicillin-resistant *S. aureus* (MRSA) strains, including those derived from the wounds of burn patients. A combination of Citricidal and geranium oil showed the greatest anti-bacterial effects against MRSA, whilst a combination of geranium and tea tree oil was most active against the methicillin-sensitive *S. aureus* (Oxford strain) (Edwards-Jones et al., 2004). Bigos and co-workers (2012) have investigated the antibacterial properties of geranium oil obtained from *Pelargonium graveolens* Ait., against one standard *S. aureus* strain ATCC 433000 and seventy clinical *S. aureus* strains. The results of the experiment showed that the oil from *P. graveolens* has strong activity against all of the clinical *S. aureus* isolates-including multidrug-resistant strains, MRSA strains, and MLS(B)-positive strains-exhibiting minimal inhibitory concentration (MIC) values of 0.25-2.50 µL/mL. *S. aureus* strains isolated from skin lesions were found to be sensitive to geranium oil at concentrations from 0.25 µl/ml to 1.5 µl/ml, and those from postoperative wounds at concentrations ranging from 0.5 µl/ml to 2.25 µl/ml. The largest number of MRSA and MSSA clinical strains, as well as those with the MLSB mechanism, were inhibited at a 1.0 µl/ml concentration of geranium oil (Bigos et al., 2012).

Coronado-López and co-workers (2018) evaluated the *in vitro* antibacterial and cytotoxic properties of the methanolic extract of *Pelargonium peltatum* (geranium) against *Streptococcus mutans* (ATCC 25175) and *Streptococcus sanguinis* (ATCC 10556). The root extract had the highest antibacterial effect with a mean result of (27.68 ± 0.97) mm and (30.80 ± 0.55) mm against *S. mutans* and *S. sanguinis*, respectively. The minimum inhibitory concentration for the leaf and root extracts was 250 mg/mL for *S. mutans* and 125 mg/mL for *S. sanguinis*. Cytotoxicity assays showed that both extracts had low cytotoxicity at high concentrations. The cellular viability was highest for the root extract at 95.3 % followed by the stem extract at 80.8 % and finally the leaf extract at 75.4 % (Coronado-López et al., 2018).

The study of Sienkiewicz and co-workers (2014b) was to determine the antimicrobial activity of geranium oil against Gram-negative bacterial clinical strains. Clinical strains were isolated from patients with difficult-to-treat wounds and a comprehensive evaluation of their sensitivity to antibiotics was carried out. The tested geranium oil was efficacious against Gram-negative pathogens responsible for problems with wound treatment. Geranium essential oil demonstrated the greatest antibacterial activity against *E. coli* clinical strains isolated from wound swabs: the minimal inhibitory concentration was from 3.0 $\mu\text{l/ml}$ to 3.75 $\mu\text{l/ml}$. Higher MIC values, between 5.25 and 5.75 $\mu\text{l/ml}$ were obtained against the isolated strains of *Citrobacter freundii*. Concentrations from 6.25 $\mu\text{l/ml}$ to 8.0 $\mu\text{l/ml}$ inhibited the growth of all *Enterobacter* strains. Geranium essential oil at concentrations of 6.25–7.0 $\mu\text{l/ml}$ inhibited the growth of *Enterobacter sakazakii*, and *Enterobacter cloacae* were inhibited by concentrations of 7.0–8.0 $\mu\text{l/ml}$. The least sensitive to geranium oil were strains of *Pseudomonas* and *Proteus* genera, the MIC values for both genera were from 9.25 $\mu\text{l/ml}$ to 10.5 $\mu\text{l/ml}$. According to the results obtained by these authors, geranium oil may be considered an effective component of therapy in the case of frequent recurrences of infections caused by resistant pathogens (Sienkiewicz et al., 2014b).

Also, Probuseenivasan and co-workers (2006) evaluated the activity of geranium oil against standard strains by using disk diffusion and the agar dilution methods. The geranium essential oil was found to inhibit the growth of Gram-positive strains such as *S. aureus* ATCC 25923 and *Bacillus subtilis* MTCC 441, as well as Gram-negative strains such as *E. coli* ATCC 25922, *K. pneumoniae* ATCC 15380, *P. aeruginosa* ATCC 27853 and *Proteus vulgaris* MTCC 1771. The MIC for geranium oil was found to be >6.4 mg/ml against *E. coli*, and >12.8 mg/ml against other Gram-negative reference strains, and it was seen to be active at a concentration of 1:5 against *Klebsiella pneumoniae* (inhibition zone of 9.0 mm) and *E. coli* (inhibition zone of 10.4 mm). *P. aeruginosa* was found to be susceptible to geranium oil at a concentration of 1:10 (inhibition zone of 9.4 mm) and *P. vulgaris* at 1:20 (inhibition zone of 8.3 mm).

A total of 36 compounds were observed by Lohani and co-workers (2019) in the gas chromatogram of geranium essential oil. The

highly abundant constituent of the oil was citronellol (37.01 %) and geraniol (17.99 %). Other constituents were citronellyl formate (5.51 %), linalool (4.11 %), rose oxide (2.40 %), geranyl formate (2.19 %), citronellyl propionate (1.90 %), geranyl tiglate (1.59 %), α -pinene (1.59 %), geranyl propionate (1.10 %), and limonene (1.02 %). All the other components were present in an amount lower than 1.0 %. From the results, it was observed that oxygenated monoterpenes were present in the majority, that is, the main reason that geranium essential oil is characterized by its sweet rose-like (citronellol) and flowery rose-like odor (geraniol) with important demand in perfumery (Lohani et al., 2019). Previous researchers reported citronellol and geraniol as the main constituents of geranium essential oil (Sanja and Maksimović, 2012; Sharopov et al., 2014). According to a study by Sharopov and co-workers (2014), the main constituents of the geranium (*Pelargonium graveolens* L'Hér.) essential oil were citronellol (37.5 %), geraniol (6.0 %), caryophyllene oxide (3.7 %), menthone (3.1 %), linalool (3.0 %), β -bourbonene (2.7 %), isomenthone (2.1 %) and geranyl formate (2.0 %). It may be said that the major activities of geranium essential oil are due to the presence of its major constituents such as citronellol and geraniol (Lohani et al., 2019).

Silva and co-workers (2020) evaluated the behavior of positive and negative enantiomers of β -citronellol on strains of *Candida albicans* and *C. tropicalis* involved in candidemia and revealed that both isomers of β -citronellol presented a similar profile of antifungal activity. Derivatives of geraniol-grafted chitosan oligosaccharide exhibited good solubility, thermal stability, and antibacterial properties in the study of Yue and co-workers (2017). The results obtained by Feng and co-workers (2022) indicated that nanoemulsification of geraniol oil enhanced the stability and antibacterial activity of geraniol to some extent, which will promote the utilization of geraniol in food preservation. Geraniol was investigated for its antiulcer and anti-*Helicobacter pylori* activity in rats (Bhattamisra et al., 2018). In the rapid urease test, treatment with geraniol (30 mg/kg) and the standard drugs produced a 33 % and 67 % cure respectively from *H. pylori* infection. Further, the reduction in bacterial load in the gastric mucosa was confirmed using modified Giemsa staining. Geraniol was observed to exhibit significant antiulcer and

anti-*H. pylori* activity in a rodent model (Bhattamisra et al., 2018). Geraniol administered in the aerosol inhibited the development of such dangerous human pathogens as *Haemophilus influenzae*, *Streptococcus pneumoniae*, *S. pyogenes*, and *Staphylococcus aureus* (Chen and Viljoen, 2010; Mączka et al., 2020).

Conclusions

In the current study, we assessed *in vitro* antimicrobial profiling of commercial geranium essential oil (Etja, Elbląg, Poland) against some Gram-positive and Gram-negative strains. This study demonstrated that commercial geranium essential oil possesses potential antimicrobial properties against Gram-positive bacteria, such

as *Enterococcus faecalis* (Andrewes and Horder) Schleifer and Kilpper-Balz (ATCC® 51299™) and *Enterococcus faecalis* (Andrewes and Horder) Schleifer and Kilpper-Balz (ATCC® 29212™), *S. aureus* subsp. *aureus* Rosenbach (ATCC® 29213™) and *S. aureus* subsp. *aureus* Rosenbach (ATCC® 25923™) strains. *Pseudomonas aeruginosa* strain was resistant to commercial geranium essential oil. This study showed that this essential oil could be a potential preparation as a source of natural antibacterial properties. However, further studies are needed to clarify the mechanisms involved in their antimicrobial properties. Future pharmacological studies and development in other areas are thus warranted.

References

- Al-Jumaili, A., Mulvey, P., Kumar, A., Prasad, K., Bazaka, K., Warner, J., & Jacob, M. V. (2019). Eco-friendly nanocomposites derived from geranium oil and zinc oxide in one step approach. *Scientific reports*, 9(1), 5973. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-42211-z>.
- Bakkali, F., Averbeck, S., Averbeck, D., & Idaomar, M. (2008). Biological effects of essential oils – a review. *Food and chemical toxicology: an international journal published for the British Industrial Biological Research Association*, 46(2), 446–475. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2007.09.106>.
- Bassolé, I. H., & Juliani, H. R. (2012). Essential oils in combination and their antimicrobial properties. *Molecules (Basel, Switzerland)*, 17(4), 3989–4006. <https://doi.org/10.3390/molecules17043989>.
- Bauer, A. W., Kirby, W. M., Sherris, J. C., & Turck, M. (1966). Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. *American journal of clinical pathology*, 45(4), 493–496.
- Bhattamisra, S. K., Yean Yan, V. L., Koh Lee, C., Hui Kuean, C., Candasamy, M., Liew, Y. K., & Sahu, P. S. (2018). Protective activity of geraniol against acetic acid and *Helicobacter pylori*- induced gastric ulcers in rats. *Journal of traditional and complementary medicine*, 9(3), 206–214. <https://doi.org/10.1016/j.jtcme.2018.05.001>.
- Bigos, M., Wasiela, M., Kalemba, D., & Sienkiewicz, M. (2012). Antimicrobial activity of geranium oil against clinical strains of *Staphylococcus aureus*. *Molecules (Basel, Switzerland)*, 17(9), 10276–10291. <https://doi.org/10.3390/molecules170910276>.
- Burt S. (2004). Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods – a review. *International journal of food microbiology*, 94(3), 223–253. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2004.03.022>.
- Carmen, G., & Hancu, G. (2014). Antimicrobial and antifungal activity of *Pelargonium roseum* essential oils. *Advanced pharmaceutical bulletin*, 4(Suppl. 2), 511–514. <https://doi.org/10.5681/apb.2014.075>.
- Carvalho, A. A., Andrade, L. N., de Sousa, É. B., & de Sousa, D. P. (2015). Antitumor phenylpropanoids found in essential oils. *BioMed research international*, 2015, 392674. <https://doi.org/10.1155/2015/392674>.
- Cerceo, E., Deitelzweig, S. B., Sherman, B. M., & Amin, A. N. (2016). Multidrug-resistant Gram-negative bacterial infections in the hospital setting: overview, implications for clinical practice, and emerging

- treatment options. *Microbial drug resistance (Larchmont, N.Y.)*, 22(5), 412–431. <https://doi.org/10.1089/mdr.2015.0220>.
- Chen, W., Viljoen, A.M. (2010). Geraniol – a review of a commercially important fragrance material. *South African Journal of Botany*, 76, 643–651. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2010.05.008>.
- Coronado-López, S., Caballero-García, S., Aguilar-Luis, M. A., Mazulis, F., & Del Valle-Mendoza, J. (2018). Antibacterial activity and cytotoxic effect of *Pelargonium peltatum* (Geranium) against *Streptococcus mutans* and *Streptococcus sanguinis*. *International journal of dentistry*, 2018, 2714350. <https://doi.org/10.1155/2018/2714350>.
- Edwards-Jones, V., Buck, R., Shawcross, S. G., Dawson, M. M., & Dunn, K. (2004). The effect of essential oils on methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* using a dressing model. *Burns: journal of the International Society for Burn Injuries*, 30(8), 772–777. <https://doi.org/10.1016/j.burns.2004.06.006>.
- Feng, X., Feng, K., Zheng, Q., Tan, W., Zhong, W., Liao, C., Liu, Y., Li, S., & Hu, W. (2022). Preparation and characterization of geraniol nanoemulsions and its antibacterial activity. *Frontiers in microbiology*, 13, 1080300. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.1080300>.
- Ghannadi, A., Bagherinejad, M., Abedi, D., Jalali, M., Absalan, B., & Sadeghi, N. (2012). Antibacterial activity and composition of essential oils from *Pelargonium graveolens* L'Her and *Vitex agnus-castus* L. *Iranian journal of microbiology*, 4(4), 171–176.
- Graça, V. C., Ferreira, I. C. F. R., & Santos, P. F. (2020). Bioactivity of the *Geranium* genus: a comprehensive review. *Current pharmaceutical design*, 26(16), 1838–1865. <https://doi.org/10.2174/1381612826666200114110323>.
- Jara, M. C., Frediani, A. V., Zehetmeyer, F. K., Bruhn, F. R. P., Müller, M. R., Miller, R. G., & Nascente, P. D. S. (2021). Multidrug-resistant hospital bacteria: epidemiological factors and susceptibility profile. *Microbial drug resistance (Larchmont, N.Y.)*, 27(3), 433–440. <https://doi.org/10.1089/mdr.2019.0209>.
- Kalembe, D., & Kunicka, A. (2003). Antibacterial and antifungal properties of essential oils. *Current medicinal chemistry*, 10(10), 813–829. <https://doi.org/10.2174/0929867033457719>.
- Knio, K. M., Usta, J., Dagher, S., Zournajian, H., & Kreydiyyeh, S. (2008). Larvicidal activity of essential oils extracted from commonly used herbs in Lebanon against the seaside mosquito, *Ochlerotatus caspius*. *Bioresource technology*, 99(4), 763–768. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2007.01.026>.
- Li, Y. X., Erhunmwunsee, F., Liu, M., Yang, K., Zheng, W., & Tian, J. (2022). Antimicrobial mechanisms of spice essential oils and application in food industry. *Food chemistry*, 382, 132312. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2022.132312>.
- Liu, Q., Meng, X., Li, Y., Zhao, C. N., Tang, G. Y., & Li, H. B. (2017). Antibacterial and antifungal activities of spices. *International journal of molecular sciences*, 18(6), 1283. <https://doi.org/10.3390/ijms18061283>.
- Lohani, A., Mishra, A. K., & Verma, A. (2019). Cosmeceutical potential of geranium and calendula essential oil: determination of antioxidant activity and *in vitro* sun protection factor. *Journal of cosmetic dermatology*, 18(2), 550–557. <https://doi.org/10.1111/jocd.12789>.
- Lucca, L. G., Romão, P. R. T., Vignoli-Silva, M., da Veiga-Junior, V. F., & Koester, L. S. (2022). *In vivo* acute anti-inflammatory activity of essential oils: a review. *Mini reviews in medicinal chemistry*, 22(11), 1495–1515. <https://doi.org/10.2174/1389557521666211123091541>.

- Luzhetskyy, A., Pelzer, S., & Bechthold, A. (2007). The future of natural products as a source of new antibiotics. *Current opinion in investigational drugs (London, England: 2000)*, 8(8), 608–613.
- Machado, T. Q., da Fonseca, A. C. C., Duarte, A. B. S., Robbs, B. K., & de Sousa, D. P. (2022). A narrative review of the antitumor activity of monoterpenes from essential oils: an update. *BioMed research international*, 2022, 6317201. <https://doi.org/10.1155/2022/6317201>.
- Mączka, W., Wińska, K., & Grabarczyk, M. (2020). One hundred faces of geraniol. *Molecules (Basel, Switzerland)*, 25(14), 3303. <https://doi.org/10.3390/molecules25143303>.
- Nerio, L. S., Olivero-Verbel, J., & Stashenko, E. (2010). Repellent activity of essential oils: a review. *Bioresource technology*, 101(1), 372–378. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2009.07.048>.
- Okoth, D.A., Chenia, H.Y., & Koorbanally, N.A. (2013). Antibacterial and antioxidant activities of flavonoids from *Lannea alata* (Engl.) Engl. (Anacardiaceae). *Phytochemistry Letters*, 6, 476–481. <https://doi.org/10.1016/j.phytol.2013.06.003>.
- Pai, S., Enoch, D. A., & Aliyu, S. H. (2015). Bacteremia in children: epidemiology, clinical diagnosis and antibiotic treatment. *Expert review of anti-infective therapy*, 13(9), 1073–1088. <https://doi.org/10.1586/14787210.2015.1063418>.
- Prabuseenivasan, S., Jayakumar, M., & Ignacimuthu, S. (2006). *In vitro* antibacterial activity of some plant essential oils. *BMC complementary and alternative medicine*, 6, 39. <https://doi.org/10.1186/1472-6882-6-39>.
- Reichling J. (2022). Antiviral and virucidal properties of essential oils and isolated compounds – a scientific approach. *Planta medica*, 88(8), 587–603. <https://doi.org/10.1055/a-1382-2898>.
- Rosato, A., Vitali, C., De Laurentis, N., Armenise, D., & Antonietta Milillo, M. (2007). Antibacterial effect of some essential oils administered alone or in combination with Norfloxacin. *Phytomedicine: international journal of phytotherapy and phytopharmacology*, 14(11), 727–732. <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2007.01.005>.
- Rossolini, G. M., Arena, F., Pecile, P., & Pollini, S. (2014). Update on the antibiotic resistance crisis. *Current opinion in pharmacology*, 18, 56–60. <https://doi.org/10.1016/j.coph.2014.09.006>.
- Sakkas, H., & Papadopoulou, C. (2017). Antimicrobial activity of basil, oregano, and thyme essential oils. *Journal of microbiology and biotechnology*, 27(3), 429–438. <https://doi.org/10.4014/jmb.1608.08024>.
- Sanja, C., Maksimović, M. (2012). Antioxidant activity of essential oil and aqueous extract of *Pelargonium graveolens* L'Her. *Food Control*, 23, 263–267. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2011.07.031>.
- Sarmiento-Neto, J. F., do Nascimento, L. G., Felipe, C. F., & de Sousa, D. P. (2015). Analgesic potential of essential oils. *Molecules (Basel, Switzerland)*, 21(1), E20. <https://doi.org/10.3390/molecules21010020>.
- Sharopov, F.S., Zhang, H., Setzer, W.N. (2014). Composition of geranium (*Pelargonium graveolens*) essential oil from Tajikistan. *American Journal of Essential Oils and Natural Products*, 2, 13–16.
- Sienkiewicz, M., Głowacka, A., Kowalczyk, E., Wiktorowska-Owczarek, A., Józwiak-Bębenista, M., & Łysakowska, M. (2014a). The biological activities of cinnamon, geranium and lavender essential oils. *Molecules (Basel, Switzerland)*, 19(12), 20929–20940. <https://doi.org/10.3390/molecules191220929>.
- Sienkiewicz, M., Poznańska-Kurowska, K., Kaszuba, A., & Kowalczyk, E. (2014b). The antibacterial activity of geranium oil against Gram-negative bacteria isolated from difficult-to-heal wounds. *Burns: journal of the International Society for Burn Injuries*, 40(5), 1046–1051. <https://doi.org/10.1016/j.burns.2013.11.002>.

- Silva, D., Diniz-Neto, H., Cordeiro, L., Silva-Neta, M., Silva, S., Andrade-Júnior, F., Leite, M., Nóbrega, J., Morais, M., Souza, J., Rosa, L., Melo, T., Souza, H., Sousa, A., Rodrigues, G., Oliveira-Filho, A., & Lima, E. (2020). (R)-(+)- β -citronellol and (S)-(-)- β -citronellol in combination with amphotericin B against *Candida* spp. *International journal of molecular sciences*, 21(5), 1785. <https://doi.org/10.3390/ijms21051785>.
- Solórzano-Santos, F., & Miranda-Navales, M. G. (2012). Essential oils from aromatic herbs as antimicrobial agents. *Current opinion in biotechnology*, 23(2), 136–141. <https://doi.org/10.1016/j.copbio.2011.08.005>.
- Tkachenko, H., Opryshko, M., Gyrenko, O., Maryniuk, M., Buyun, L., & Kurhaluk, N. (2022). Antibacterial properties of commercial lavender essential oil against some Gram-positive and Gram-negative bacteria. *Agrobiodiversity for Improving Nutrition, Health and Life Quality*, 6(2), 220–228. <https://doi.org/10.15414/ainhlq.2022.0023>.
- Valdivieso-Ugarte, M., Gomez-Llorente, C., Plaza-Díaz, J., & Gil, Á. (2019). Antimicrobial, antioxidant, and immunomodulatory properties of essential oils: a systematic review. *Nutrients*, 11(11), 2786. <https://doi.org/10.3390/nu11112786>.
- Vigan, M. (2010). Essential oils: renewal of interest and toxicity. *European journal of dermatology: EJD*, 20(6), 685–692. <https://doi.org/10.1684/ejd.2010.1066>.
- Wińska, K., Mączka, W., Łyczko, J., Grabarczyk, M., Czubaszek, A., & Szumny, A. (2019). Essential oils as antimicrobial agents-myth or real alternative? *Molecules (Basel, Switzerland)*, 24(11), 2130. <https://doi.org/10.3390/molecules24112130>.
- Wright, G. D. (2014). Something old, something new: revisiting natural products in antibiotic drug discovery. *Canadian journal of microbiology*, 60(3), 147–154. <https://doi.org/10.1139/cjm-2014-0063>.
- Yue, L., Li, J., Chen, W., Liu, X., Jiang, Q., & Xia, W. (2017). Geraniol grafted chitosan oligosaccharide as a potential antibacterial agent. *Carbohydrate polymers*, 176, 356–364. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2017.07.043>.
- Zar, J.H. 1999. *Biostatistical Analysis*. 4th ed., Prentice Hall Inc., New Jersey.
- Zhao, Q., Zhu, L., Wang, S., Gao, Y., & Jin, F. (2023). Molecular mechanism of the anti-inflammatory effects of plant essential oils: a systematic review. *Journal of ethnopharmacology*, 301, 115829. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2022.115829>.

Received: 30.08.2023. Accepted: 03.10.2023. Published: 18.11.2023.

Ви можете цитувати цю статтю так:

Tkaczenko H., Opryshko M., Maryniuk M., Gyrenko O., Buyun L., Lukash O., Kurhaluk N. Antibacterial properties of commercial geranium essential oil against some Gram-positive and Gram-negative bacteria. *Biota, Human, Technology*, 2023. №2. С. 42-53

Cite this article in APA style as:

Tkaczenko, H., Opryshko, M., Maryniuk, M., Gyrenko, O., Buyun, L., Lukash, O., & Kurhaluk, N. (2023). Antibacterial properties of commercial geranium essential oil against some Gram-positive and Gram-negative bacteria. *Biota, Human, Technology*, 2, 42-53

Information about the authors:

Ткаченко Н. [*in Ukrainian: Ткаченко Г.*] ¹, Dr. of Biol. Sc., Prof., email: halyna.tkachenko@apsl.edu.pl
ORCID: 0000-0003-3951-9005
Department of Animal Physiology, Institute of Biology and Earth Sciences, Pomeranian University in Słupsk
22B Arciszewskiego Street, Słupsk, 76-200, Poland

Опрышко М. [*in Ukrainian: Опрышко М.*] ², Senior Engineer, email: maryna.opryshko@meta.ua
ORCID: 0000-0001-5048-4961
Department of tropical and subtropical plants, M.M. Gryshko National Botanic Garden,
National Academy of Science of Ukraine
1 Tymiriazievskaya Street, Kyiv, 01014, Ukraine

Маринюк М. [*in Ukrainian: Маринюк М.*] ³, Senior Engineer, email: mariniuk.m.m@nas.gov.ua
ORCID: 0000-0003-2590-448X
Department of tropical and subtropical plants, M.M. Gryshko National Botanic Garden,
National Academy of Science of Ukraine
1 Tymiriazievskaya Street, Kyiv, 01014, Ukraine

Гыренко О. [*in Ukrainian: Гыренко О.*] ⁴, Ph.D., researcher, e-mail: o.gyrenko@gmail.com
ORCID: 0000-0003-3296-3787
Department of tropical and subtropical plants, M.M. Gryshko National Botanic Garden,
National Academy of Science of Ukraine
1 Tymiriazievskaya Street, Kyiv, 01014, Ukraine

Buyun L. [*in Ukrainian: Буюн Л.*] ⁵, Dr. of Biol.Sc., Senior Scientist, email: buyun.li@nas.gov.ua
ORCID: 0000-0002-9158-6451
Department of Tropical and Subtropical Plants, M.M. Gryshko National Botanic Garden, National Academy of
Science of Ukraine
1 Tymiriazievskaya Street, Kyiv, 01014, Ukraine

Lukash O. [*in Ukrainian: Лукаш О.*] ⁶, Dr. of Biol. Sc., Prof., email: lukash2011@ukr.net
ORCID: 0000-0003-2702-6430 Scopus-Author ID: 57202369398
Department of Ecology, Geography and Nature Management, T.H. Shevchenko National University «Chernihiv Colehium»
53 Hetmana Polubotka Street, Chernihiv, 14013, Ukraine

Kurhaluk N. [*in Ukrainian: Кургалюк Н.*] ⁷, Dr. of Biol. Sc., Prof., email: natalia.kurhaluk@apsl.edu.pl
ORCID: 0000-0002-4669-1092
Department of Animal Physiology, Institute of Biology and Earth Sciences, Pomeranian University in Słupsk
22B Arciszewskiego Street, Słupsk, 76-200, Poland

¹ Study design, data collection, statistical analysis, manuscript preparation, funds collection.

² Data collection.

³ Data collection.

⁴ Data collection.

⁵ Study design, statistical analysis, manuscript preparation.

⁶ Study design, statistical analysis, manuscript preparation.

⁷ Study design, statistical analysis, manuscript preparation.



ENVIRONMENTAL POLLUTION STRESSES AND ORGANISMS' RESPONSE

**СТРЕСИ ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ
ТА РЕАКЦІЯ ОРГАНІЗМІВ**



UDC 504.5:628.4.047:635.8(477.51)

Ganna Grodzynska, Vitaliy Nebesnyi, Igor Teslenko
RADIOACTIVE CONTAMINATION OF WILD MUSHROOMS
IN CHERNIHIV POLESIE



Ганна Гродзинська, Віталій Небесний, Ігор Тесленко
РАДІОАКТИВНЕ ЗАБРУДНЕННЯ ДИКОРΟΣЛИХ ГРИБІВ
У ЧЕРНІГІВСЬКОМУ ПОЛІССІ

DOI: 10.58407/bht.2.23.5

ABSTRACT

Purpose. We continue our retrospective investigations of radioactive contamination of wild mushrooms from Ukrainian Polesie. The aim of the current study is an assessment of radioactive contamination of wild mushrooms from some locations of Chernihiv Polesie in 1991-2021.

Methodology. A study of radiocaesium activity in 66 wild mushroom species (edible, inedible, conditionally edible, poisonous) (from 2 to 25 fruitbodies per sample) and soils (0-5 cm of upper mineral layer, taken by the envelope method) from 14 locations of Chernihiv Polesie was carried out with γ -spectrometry (Ge-detector Canberra GLX 4019, USA). In some mushrooms, ^{90}Sr activity was determined radiochemically on the basis of ^{90}Y accumulation according to the standard method.

Scientific novelty. The results of γ -spectrometric studies of the activity of radiocaesium in 66 species of wild mushrooms from the localities of Chernihiv Polesie over a 30-year period are given, the coefficients reflecting the bioaccumulation activity of each species counted, the hyperaccumulator species of radiocaesium are determined, and the potential annual equivalent doses for adults are calculated under the conditions of consumption of some valuable culinary-medicinal mushrooms (*B. edulis*, *C. cibarius*, *I. badia*, *Suillus* spp, *T. equestre*).

Conclusions. Activity levels of ^{137}Cs in wild mushrooms of Chernihiv Polesie varied over the years 1991-2021 depending on the mushroom species, its ecological affiliation, radioecological situation at the sampling sites, showing a certain tendency to decrease over time. Hyper-accumulative properties in relation to ^{137}Cs are demonstrated by *Cortinarius*, *Sarcodon*, *Paralepista*, *Tricholoma*, *Lactarius*, *Suillus* spp. Widely distributed on the territory of Ukrainian Polesie – *I. badia*, *P. involutus* and *L. rufus*, remain representative bioindicators of radiocaesium contamination. A potential calculated annual effective doses due to the mushrooms consumption by adults, considering only the effect of the ^{137}Cs , reached a high values in *Suillus* spp., *T. equestre*, and *I. badia* – 0.041, 0.035 and 0.025 mSv, respectively, which indicates a relatively insignificant dose load when consuming mushrooms in these localities compared to other localities of Ukrainian Polesie that have higher levels of soil contamination with radionuclides. However, radiation monitoring can still be recommended during mushroom procurement and mass collections.

Key words: ^{137}Cs , ^{90}Sr , accumulation, mushrooms, bioindication

АНОТАЦІЯ

Мета роботи. Ми продовжуємо наші ретроспективні дослідження радіоактивного забруднення дикорослих грибів Українського Полісся. Метою даного дослідження є оцінка радіоактивного забруднення дикорослих грибів з деяких локалітетів Чернігівського Полісся впродовж 1991-2001 рр.

Методологія. Дослідження активності радіоцезію у плодкових тілах дикорослих грибів (їстівних, неїстівних, умовно їстівних, отруйних)(2-25 плодкових тіл у зразку) і ґрунтів з 14 локалітетів Чернігівського Полісся було проведено методом γ -спектрометрії (Ge-детектор Canberra GLX 4019, США). В деяких грибних зразках стандартним радіохімічним методом визначали активність ^{90}Sr .

Наукова новизна. Наведено результати γ -спектрометричних досліджень активності радіоцезію у 66 видах дикорослих грибів з локалітетів Чернігівського Полісся за 30 річний період, обраховані коефіцієнти, що відображають біоаккумуляційну активність кожного виду, визначені види-гіперакумулятори радіоцезію, розраховані потенційні річні еквівалентні дози для дорослих за умов споживання деяких видів цінних їстівних та лікарських грибів (*B. edulis*, *C. cibarius*, *I. badia*, *Suillus* spp., *T. equestre*).

Висновки. Рівні активності ^{137}Cs у дикорослих грибах Чернігівського Полісся протягом 1991-2021 рр. відрізнялися в залежності від виду гриба, його екологічної належності, радіоекологічної ситуації в місцях збору, виявляючи певну тенденцію до зниження з часом. Гіперакумулятивні властивості щодо ^{137}Cs демонструють *Cortinarius*, *Sarcodon*, *Paralepista*, *Tricholoma*, *Lactarius*, *Suillus* spp. Репрезентативними біоіндикаторами забруднення радіоцезієм залишаються широко поширені на території Українського Полісся *I. badia*, *P. involutus* та *L. rufus*.

Найвищі потенційні річні ефективні дози від споживання грибів дорослими (враховуючи лише внесок ^{137}Cs) встановлені у *Suillus* spp., *T. equestre* та *I. badia* – 0,041, 0,035 та 0,025 мЗв відповідно, що свідчить про відносно незначне дозове навантаження при споживанні грибів у цих населених пунктах порівняно з іншими населеними пунктами Українського Полісся, які мають більш високий рівень забруднення ґрунтів радіонуклідами. Проте, у випадку заготівлі та масових зборів грибів рекомендовано радіаційний контроль.

Ключові слова: ^{137}Cs , ^{90}Sr , акумуляція, гриби, біоіндикація

Introduction

Deterioration of the quality of the environment as a result of numerous man-made impacts (radiation and toxic emissions, growth of industrial waste and transport load, war actions, disturbance of natural landscapes) requires constant monitoring. A wide range of biological objects is involved for biotesting and bioindication of the state of the environment, among which some species of mushrooms are recognized as accumulative indicators, in particular radionuclides and heavy metals (Haselwandter et al., 1988; Fraiture et al., 1990; Wasser, Grodzinskaya, 1993; Grodzinskaya et al., 1995, 2003; 2011; 2022; Wasser et al., 1995; Baeza, Guillen, 2007; Kalač, 2012; 2019; Falandysz, Borovička, 2013; Grodzynska, 2017; Ernst, 2022). The forests of Ukrainian Polesie suffered the most as a result of the Chernobyl disaster, which reduced their resource and economic value and led to the fact that for more than three decades they are a constant source of radiation danger for the population (Landin, 2013). It is known that wild berries and mushrooms pose a special danger in the formation of a dose of internal radiation under the conditions of their consumption. Despite the rather extensive published results on the radioactive contamination of mushrooms, this topic continues to be of interest after the Chernobyl and the Fukushima accidents, due to the high accumulative capacity of mushrooms, in connection with the estimation of the long-term consequences and the danger of

mushroom consumption (Guillen & Baeza, 2014; Nakashima et al., 2015; Orita et al., 2018; Komatsu et al., 2019; Grodzinskaya et al., 2022; Saniewski et al., 2022; Gabriel et al., 2023).

Materials and methods

Samples of whole fruitbodies of wild mushrooms and average soil samples (0-5 cm of upper mineral layer, taken by the envelope method) were collected in 14 locations of Chernihiv region of Ukraine. The sampling sites were approximately 25 × 25 m in size. Levels of soil contamination were determined both by the results of our field measurements and General dosimetry classification data (https://docs.google.com/presentation/d/15AxieLuqKiv5N5lAMrPfdetEUUfz8HUvF6wN1CryzvQ/htmlpresentation?usp=gmail_thread) (Table 1).

Mushrooms (2 to 25 complete fruitbodies per species) were carefully cleaned from plant and soil debris, dried at 60°C, ground to a fine dispersion, dried again at 80°C during 24 hours, then placed in polyethylene bags with a zip lock. The same procedure was used for the soil samples. We used gamma-spectrometry (Ge-detector Canberra GLX 4019, USA) to determine radiocaesium activity in fruitbodies of 66 mushroom species (Table 2). The currently valid names of mushrooms including authors are listed according to *Index Fungorum* (www.indexfungorum.org), and edibility of the species is indicated according to *World of mushrooms of Ukraine* (<http://gribi.net.ua>).

Table 1

List of locations and levels of soil surface contamination with ^{137}Cs and ^{90}Sr
in Chernihiv region of Ukraine

Location	The average levels of soil surface contamination, kBq/m ² (recalculation for 2021)		Coordinates
	^{137}Cs	^{90}Sr	
Nizhyn district			
City of Bobrovytsia	5.0	1.7	50°45'18"N /31°25'49"E
Vil. Kobyzhcha	4.9	1.6	50°51'04"N /31°27'31"E
Snovs'k district			
Vil. Kuchynivka	2.4	1.6	51°42'01"N /31°53'51"E
Kozelets' district			
Vil. Evmyinka	7.8	2.0	50°50'06"N /30°50'05"E
Settl. Desna	17	3.9	50°55'28"N /30°44'31"E
Vil. Karpylivka	14	3.9	51°00'53"N /30°45'30"E
Vil. Krehayiv	8.7	2.0	50°48'52"N /30°48'22"E
Vil. Loshakova Guta	17.0	8.8	51°02'23"N /30°39'12"E
Regional landscape park Mizhrichyns'kyi	12.0	2.1	51°10'21"N /30°47'26"E
Vil. Nadynivka	3.9	1.0	51°12'19"N / 31°04'14"E
Vil. Pavlivka	2.0	0.9	51°28'39"N /31°12'17"E
Vil. Sokolivka	7.8	1.0	51°08'59"N /30°53'40"E
Vil. Syrai	6.8	1.0	50°49'11"N /31°02'09"E
Chernihiv district			
Vil. Smolyn	7.8	1.6	51°16'31"N /30°57'26"E

Table 2

List of studied species and their edibility

Species, authors*	Edibility**
1	2
<i>Agaricus campestris</i> L.	Edible
<i>Amanita citrina</i> Pers.	Poisonous
<i>A. muscaria</i> (L.) Lam.	Poisonous
<i>A. panterina</i> (DC.) Krombh.	Poisonous
<i>A. rubescens</i> Pers.	Edible
<i>Ampulloclitocybe clavipes</i> (Pers.) Redhead, Lutzoni, Moncalvo & Vilgalys	Edible
<i>Armillaria mellea</i> (Vahl) P. Kumm.	Edible
<i>Boletus edulis</i> Bull.	Edible
<i>Cantharellus cibarius</i> Fr.	Edible
<i>Chlorophyllum rhacodes</i> (Vittad.) Vellinga	Edible
<i>Clitocybe nebularis</i> (Batsch) P. Kumm.	Edible
<i>Coltricia perennis</i> (L.) Murrill	Inedible
<i>Cortinarinus caperatus</i> (Pers.) Fr.	Edible
<i>C. malicorius</i> Fr.	Its edibility is not known
<i>C. praestans</i> (Cordier) Gillet	Edible
<i>C. varius</i> (Schaeff.) Fr.	Conditionally edible
<i>C. semisanguineus</i> (Fr.) Gillet	Poisonous
<i>C. trivialis</i> J.E. Lange	Inedible

Продовження табл. 2

1	2
<i>C. decipiens</i> (Pers.) Zawadzki	Inedible
<i>Hortiboletus rubellus</i> (Krombh.) Simonini, Vizzini & Gelardi	Edible
<i>Hygrophoropsis aurantiaca</i> (Wulfen) Maire	Inedible
<i>Hypholoma capnoides</i> (Fr.) P.Kumm.	Edible
<i>H. fasciculare</i> (Huds.) P. Kumm.	Poisonous
<i>Fistulina hepatica</i> (Schaeff.) With.	Edible
<i>Fomitopsis betulina</i> (Bull.) B.K. Cui, M.L. Han & Y.C. Dai	Inedible
<i>Imleria badia</i> (Fr.) Vizzini	Edible
<i>Infundibulicybe gibba</i> (Pers.) Harmaja	Edible
<i>Lactarius helvus</i> (Fr.) Fr.	Inedible
<i>L. rufus</i> (Scop.) Fr.	Conditionally edible
<i>L. turpis</i> (Weinm.) Fr.	Conditionally edible
<i>Lactifluus volemus</i> (Fr.) Kuntze	Conditionally edible
<i>Leccinum aurantiacum</i> (Bull.) Gray	Edible
<i>L. scabrum</i> (Bull.) Gray	Edible
<i>Lycoperdon perlatum</i> Pers.	Edible
<i>Macrolepiota procera</i> (Scop.) Singer	Edible
<i>Marasmius oreades</i> (Bolton) Fr.	Edible
<i>Paralepista gilva</i> (Pers.) Raitelh.	Poisonous
<i>Paxillus involutus</i> (Batsch) Fr.	Poisonous
<i>Pseudoclitocybe cyathiformis</i> (Bull.) Singer	Edible
<i>Rhodocollybia butyraceae</i> (Bull.) Lennox	Edible
<i>R. maculata</i> (Alb.&Schwein.) Singer	Inedible
<i>Russula aeruginea</i> Lindblad ex Fr.	Edible
<i>R. amethystina</i> Quél.	Edible
<i>R. cyanoxantha</i> (Schaeff.) Fr.	Edible
<i>R. delica</i> Fr.	Edible
<i>R. emetica</i> (Schaeff.) Pers.	Inedible
<i>R. foetens</i> Pers.	Conditionally edible
<i>R. fragilis</i> Fr.	Conditionally edible
<i>R. ochroleuca</i> Fr.	Edible
<i>R. paludosa</i> Britzelm.	Edible
<i>R. roseipes</i> Secr. ex Bres.	Edible
<i>R. vesca</i> Fr.	Edible
<i>R. violeipes</i> Quél.	Edible
<i>R. xerampelina</i> (Schaeff.) Fr.	Edible
<i>Sarcodon imbricatus</i> (L.) P. Karst.	Edible
<i>Suillus bovinus</i> (L.) Roussel	Edible
<i>S. granulatus</i> (L.) Roussel	Edible
<i>S. luteus</i> (L.) Roussel	Edible
<i>Thelephora terrestris</i> Ehrh. ex Fr.	Inedible
<i>Tricholoma equestre</i> (L.) P. Kumm	Edible
<i>T. fulvum</i> (DC.) Bigeard & H. Guill.	Edible
<i>T. portentosum</i> (Fr.) Quél.	Edible
<i>T. saponaceum</i> (Fr.) P.Kumm.	Inedible
<i>Tricholomopsis rutilans</i> (Schaeff.) Singer	Conditionally edible
<i>Tylopilus felleus</i> (Bull.) P.Karst.	Inedible
<i>Xerocomellus chrysenteron</i> (Bull.) Šutara	Edible

The measurement time of the sample ranged from 6 to 36 hours. The measurement error of ^{137}Cs was usually less than 10 %. In some mushroom samples, the activity of ^{90}Sr was determined with the radiochemical method on the basis of ^{90}Y accumulation according to the standard method. To assess the intensity of radionuclide accumulation by fruiting bodies, we calculated BAF – bioaccumulation factor (or coefficient of accumulation), which is equal to the ratio of the activity of the radionuclide in the mushroom fruitbody to its activity in the soil of the relevant habitat. For estimation of the potential risk to human health, the possible average dose of internal irradiation was calculated according to the formula:

$$H_{\text{int}} = c \times d_{\text{int}} \times e \times k,$$

where H_{int} – dose of internal irradiation; c – the specific activity of ^{137}Cs , Bq/kg of crude weight; d_{int} – coefficient to calculate the consumption of mushrooms by an adult (1.3×10^{-5} mSv/Bq for ^{137}Cs); e – estimated volume of annual consumption of mushrooms, kg (5 kg per person per year); k – the coefficient of culinary processing (0.5) (Grodzinskaya et al. 2022).

Results and discussion

Chernihiv Polesie is a low-lying, undulating plain. The general flatness of the territory is broken by the valleys of the Dnipro, Desna, and Snov rivers. The climate is moderately continental, with an average of 500-610 mm of precipitation per year. There are many lakes and marshes in the river valleys. The area of swamps is 4.5% of the territory of Chernihiv Polesie. Sod-podzolic, marshy, gray forest soils are common. Forest coverage of the territory is about 25%. The largest forest areas are kept on interfluvies of the Dnieper and Desna, Snova and Desna. Pine and oak-pine forests predominate. In the landscape structure of Chernihiv Polesie, the main role is played by natural complexes of moraine-sand and sandy plains with turf podzolic soils and pine forests (Maslyak & Shishchenko, n.d.).

In the case of wild mushrooms in Ukrainian Polesie, we observe a danger preserved in time of mushrooms collected not only in the territories adjacent to the exclusion zone, but also in territories with a level of surface soil contamination of $^{137}\text{Cs} \geq 37$ kBq/m² (1 Ci/km²) (Grodzinskaya et al., 2013; 2019; 2022, Grodzynska, 2017). In particular, in mushroom samples from the Drevlyanskyi Nature Reserve (Zhytomyr region), the highest levels of ^{137}Cs were observed in symbiotroph

species – *I. badia* ($\leq 2,680$ kBq/kg dry mass), *T. equestre* ($\leq 1,420$ kBq/kg dm), *L. rufus* (≤ 602 kBq/kg dm), *S. imbricatus* (≤ 464 kBq/kg dm), *L. scabrum* (≤ 117 kBq/kg dm), *S. bovinus* (≤ 118 kBq/kg dm), and *B. edulis* (≤ 96 kBq/kg dm). Potential calculated annual effective doses due to mushroom consumption by adults, considering only the effect of ^{137}Cs , reached 0.311 and 8.71 mSv in *B. edulis* and *I. badia* (Grodzinskaya et al. 2022). At the same time, in the first post-Chornobyl period, 75-100% of mushrooms samples from the state enterprise Polissia forestry (Kyiv region) showed an exceedance of permissible radiocaesium content, then by 2018 this level decreased and amounted to 60.0 % for Zelenopolyansk and 37.84 % of Steshchynsk forestries. Despite the average levels of soil surface contamination with radiocaesium (1.1-2 Ci/km²), declared at most Polissia forestry sites, it is impossible to recommend the picking and harvesting of mushrooms due to continued potential risk of acquiring significant internal radiation doses due the uncontrolled consumption of wild mushrooms, particularly in the case of *I. badia* and *Suillus* spp., in these cases the corresponding effective doses reached 0.130 and 0.239 mSv/y taking into account only a contribution of ^{137}Cs (Gabriel et al., 2023).

In previous years, some data on radioactive contamination of wild mushrooms in the Chernihiv region were published (Wasser, Grodzinskaya, 1993; Grodzinskaya et al., 2013). In 1991 the highest value of radiocaesium ($^{134}\text{Cs}+^{137}\text{Cs}$) was determined in symbiotroph *R. maculata*, the lowest – in humus saprotroph *A. campestris*, in which ^{134}Cs was not found, as in the soil sample from this location. In 1999, samples of symbiotroph *A. muscaria* (with BAF up to 174) still contained some amount of ^{134}Cs , while this radionuclide was not found in soil samples from three localities of Kozelets' district (Table 3).

In mushrooms and soils samples in 2001 ^{134}Cs was not detected. In the vicinity of the vil. Kuchynivka, symbiotrophs *P. involutus*, *C. cibarius*, and *S. luteus* were high contaminated with ^{137}Cs , and respectively their coefficients of bioaccumulation (BAFs) were – 5.15, 3.85, and 2.73 (Table 3). Given that the maximum permissible level (PL) for dry mushrooms in Ukraine is 2.5 kBq kg dry mass, it can be noted, that over 90 % of samples from this locality in 2001 exceeded this level (The Ministry of Health of Ukraine, 2006). In 2002, in the samples collected in the vicinity of the city of Bobrovytsya, the activity of radiocaesium was below the PL.

Table 3

¹³⁴Cs and ¹³⁷Cs-activity in mushrooms (kBq/kg dry mass)
from Bobrovytsia (1991) and Kozelets' (1999) districts

Species, soil	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	BAF for ¹³⁷ Cs
1991			
near vil. Kobyzhcha			
<i>Agaricus campestris</i>	-	7	0.1
<i>Hypholoma capnoides</i>	0.234	1.155	16.50
<i>Rhodocollybia butyraceae</i>	0.237	1.364	19.49
<i>Rhodocollybia maculata</i>	0.646	3.306	47.23
<i>Tricholomopsis rutilans</i>	0.226	1.154	16.49
Soil	BDL*	0.070	
1999			
near vil. Evmyinka			
<i>Amanita muscaria</i>	0.100	1.740	174.0
Soil	BDL	0.010	
Near vil. Krehaiv			
<i>Amanita muscaria</i>	0.080	0.800	4.211
Soil	BDL	0.190	
Near vil. Desna			
<i>Infundibulicybe gibba</i>	BDL	0.150	0.225
Soil	BDL	0.667	

Note: *BDL – below detection limit

Table 4

¹³⁷Cs-activity in (kBq/kg d.m.) in mushrooms
from Snovs'k and Nizhyn districts in 2001 and 2002

Species, soil	¹³⁷ Cs	BAF
near vil. Kuchynivka		
<i>Amanita muscaria</i>	1.694	0.636
<i>Amanita rubescens</i>	3.703	1.390
<i>Boletus edulis</i>	3.162	1.187
<i>Cantharellus cibarius</i>	10.26	3.851
<i>Imleria badia</i>	6.413	2.407
<i>Lactarius helvus</i>	3.725	1.398
<i>Paxillus involutus</i>	13.71	5.146
<i>Russula ochroleuca</i>	4.959	1.861
<i>Russula xerampelina</i>	5.010	1.881
<i>Suillus luteus</i>	7.269	2.729
<i>Tricholoma equestre</i>	3.214	1.206
Soil	2.664	
near city of Bobrovytsya		
<i>Amanita muscaria</i>	0.071	0.670
<i>Amanita pantherina</i>	0.054	0.509
<i>Suillus luteus</i>	0.287	2.708
Soil	0.106	

In 2005, the highest ^{137}Cs -activity in mushroom samples from Kozelets district found in *S. luteus* – 12.29 (BAF – 42.84) from location near vil. Sokolivka, and in 2006 – in *B. edulis* (near vil. Nadynivka) – 11.25 kBq/kg dm (BAF-52.06) (Table 5). Since 2007, the collection of mushroom samples has been carried out in the localities on the border of the Kozelets' and Chernihiv districts, near the village of Smolyn, due to the sufficient occurrence of species. In

2007 from this location the highest ^{137}Cs -activities and BAFs detected in *L. rufus* – 125.0 kBq/kg d.m. (BAF – 33.48), *C. trivialis* – 61.49 (BAF – 304.4), *S. imbricatus* – 59.07 (77.32), and in 2008 – in *S. imbricatus* – 33.47 Bq/kg d.m. (BAF-157.9). In 2007 and 2008, in general, 75.61 % and 31.25 % of mushrooms samples from location near Smolyn, respectively, exceeded the PL.

Table 5

^{137}Cs -activity (kBq/kg d.m.) in mushrooms from Kozelets' and Chernihiv districts in 2005-2008

Species, soil	^{137}Cs	BAF
1	2	3
2005		
near vil. Sokolivka		
<i>Amanita muscaria</i>	1.125	3.920
<i>Leccinum aurantiacum</i>	0.544	1.895
<i>Russula xerampelina</i>	0.115	0.401
<i>Suillus luteus</i>	12.29	42.82
Soil	0.287	
2006		
near vil. Nadynivka		
<i>Boletus edulis</i>	11.25	52.06
Soil	0.216	
<i>Boletus edulis</i>	8.818	54.10
Soil	0.163	
2007		
near v. Syrai		
<i>Clitocybe nebularis</i>	0.101	1.507
<i>Lycoperdon perlatum</i>	0.231	3.448
Soil	0.067	
near vil. Smolyn		
<i>Amanita citrina</i>	2.225	0.596
<i>Hygrophoropsis aurantiaca</i>	5.248	1.405
<i>Imleria badia</i>	25.49	6.826
<i>Lactarius rufus</i>	125.0	33.48
<i>Macrolepiota procera</i>	0.116	0.031
<i>Paxillus involutus</i>	38.45	10.30
<i>Pseudoclitocybe cyathiformis</i>	6.493	1.739
<i>Russula emetica</i>	11.67	3.125
<i>Russula fragilis</i>	3.802	1.018
<i>Russula xerampelina</i>	6.656	1.783
<i>Russula xerampelina</i>	9.970	2.670
Soil	3.734	
<i>Amanita citrina</i>	3.779	4.895
<i>Amanita muscaria</i>	1.046	1.355
<i>Boletus edulis</i>	4.038	5.231
<i>Hypholoma fasciculare</i>	1.817	2.354
<i>Cantharellus cibarius</i>	2.364	3.062
<i>Cortinarius trivialis</i>	34.38	44.53
<i>Cortinarius varius</i>	28.91	37.45

Продовження табл. 5

1	2	3
<i>Imleria badia</i>	20.09	26.02
Soil	0.772	
<i>Lactarius rufus</i>	37.58	49.19
<i>Paxillus involutus</i>	38.29	50.12
<i>Sarcodon imbricatus</i>	59.07	77.32
<i>Suillus bovinus</i>	11.08	14.50
<i>Suillus luteus</i>	3.622	4.741
<i>Tricholoma equestre</i>	3.710	4.856
<i>Tricholoma portentosum</i>	9.102	11.91
<i>Tylopillus felleus</i>	16.48	21.57
Soil	0.764	
<i>Amanita muscaria</i>	1.221	6.045
<i>Amanita rubescens</i>	7.492	37.09
<i>Amanita rubescens</i>	2.089	10.34
<i>Cortinarius semisanguineus</i>	23.27	115.2
<i>Cortinarius trivialis</i>	61.49	304.4
<i>Hygrophoropsis aurantiaca</i>	4.208	20.83
<i>Hypholoma fasciculare</i>	3.971	19.66
<i>Imleria badia</i>	15.94	78.91
<i>Lactarius rufus</i>	3.512	17.39
<i>Paxillus involutus</i>	29.12	144.2
<i>Russula xerampelina</i>	0.844	4.178
<i>Russula xerampelina</i>	9.970	49.36
Soil	0.202	
2008		
near vil. Smolyn		
<i>Amanita muscaria</i>	5.140	24.25
<i>Boletus edulis</i>	0.500	2.358
<i>Hygrophoropsis aurantiaca</i>	0.746	3.519
<i>Hypholoma fasciculare</i>	0.272	1.283
<i>Imleria badia</i>	3.054	14.41
<i>Lactarius rufus</i>	1.800	8.491
<i>Lactarius turpis</i>	1.023	4.825
<i>Macrolepiota procera</i>	0.707	3.335
<i>Paxillus involutus</i>	7.423	35.01
<i>Russula aeruginea</i>	0.142	0.670
<i>Russula delica</i>	1.437	6.778
<i>Russula amethystina</i>	0.137	0.646
<i>Sarcodon imbricatus</i>	33.47	157.9
<i>Suillus luteus</i>	6.533	30.82
<i>Tricholoma portentosum</i>	0.927	4.373
<i>Tricholomopsis rutilans</i>	0.893	4.212
Soil	0.212	
Regional landscape park «Mizhrichynskiy»		
<i>Amanita muscaria</i>	0.257	0.704
<i>Amanita pantherina</i>	0.576	1.578
<i>Amanita rubescens</i>	0.772	2.115
<i>Ampulloclitocybe clavipes</i>	0.218	0.597
<i>Cortinarius malicorus</i>	30.33	83.10
<i>Hypholoma fasciculare</i>	5.670	15.53
<i>Imleria badia</i>	8.238	22.57
<i>Imleria badia</i>	6.390	17.51
<i>Lactarius helvus</i>	49.03	134.3
<i>Marasmius oreades</i>	1.952	5.348
<i>Suillus luteus</i>	1.398	3.830
<i>Tricholoma portentosum</i>	8.207	22.48
<i>Tricholoma saponaceum</i>	1.500	4.110

Продовження табл. 5

1	2	3
Soil	0.365	
near vil. Loshakova Guta		
<i>Cortinarius trivialis</i>	25.22	91.05
<i>Leccinum scabrum</i>	6.523	23.55
Soil	0.277	
<i>Imleria badia</i>	9.973	74.98
<i>Marasmius oreades</i>	2.883	21.68
<i>Russula vesca</i>	3.347	25.17
<i>Russula violeipes</i>	1.257	9.451
<i>Tricholomopsis rutilans</i>	0.276	2.075
Soil	0.133	

In 2010, the highest level of contamination with radiocesium was also found in the symbiotrophs *C. praestans* – up to 246.0 kBq/kg dm (BAF – up to 708.0) (near the village of Karpylivka), *Paralepista gilva* – 68.0 (BAF – 283.3), *A. rubescens* – up to 50.0 (BAF up to 173.0), in

L. helvus up to 48.0 (BAF-141.6). It should be noted a high level of radiocesium activity variability in the same species from the same location – for example, the level in *I. badia* differed by 2.56 times, *A. rubescens* differed by 9.63, and *M. procera* to 27.14 times.

Table 6

¹³⁷Cs-activity in (kBq/kg d.m.) in mushrooms from Kozelets' and Chernihiv districts in 2010

Species, soil	¹³⁷ Cs	BAF
1	2	3
2010		
near vil. Karpylivka		
<i>Amanita citrina</i>	0.562	2.342
<i>Amanita pantherina</i>	0.069	0.288
<i>Amanita rubescens</i>	5.192	21.63
<i>Armillariella mellea</i>	0.524	2.183
<i>Boletus edulis</i>	0.208	0.867
<i>Infundibulicybe gibba</i>	0.138	0.575
<i>Fomitopsis betulina</i>	0.040	0.167
<i>Imleria badia</i>	6.012	25.05
<i>Lactarius turpis</i>	3.213	13.39
<i>Lactifluus volemus</i>	10.45	43.54
<i>Macrolepiota procera</i>	0.073	0.304
<i>Paralepista gilva</i>	68.00	283.3
<i>Paxillus involutus</i>	20.03	83.46
<i>Russula cyanoxantha</i>	2.554	10.64
<i>Russula vesca</i>	1.925	8.020
<i>Russula xerampelina</i>	3.040	12.67
<i>Suillus granulatus</i>	1.108	4.617
<i>Suillus luteus</i>	10.65	44.38
<i>Tricholoma fulvum</i>	2.708	11.28
<i>Tricholomopsis rutilans</i>	0.906	3.775
Soil	0.240	
<i>Chlorophyllum rhacodes</i>	0.324	0.956
<i>Cortinarius praestans</i>	240.0	708.0
<i>Hypholoma fasciculare</i>	0.059	0.174
<i>Lactarius helvus</i>	48.00	141.6
<i>Macrolepiota procera</i>	1.981	5.844
<i>Russula aeruginea</i>	0.901	2.658
<i>Tricholoma equestre</i>	3.428	10.11
<i>Tricholoma fulvum</i>	2.621	7.732

Продовження табл. 6

1	2	3
Soil	0.339	
<i>Amanita muscaria</i>	0.161	0.557
<i>Amanita rubescens</i>	50.00	173.0
<i>Cantharellus cibarius</i>	8.800	30.45
<i>Cortinarius praestans</i>	146.0	505.2
<i>Imleria badia</i>	15.40	53.29
<i>Lactarius turpis</i>	15.80	54.67
<i>Russula cyanoxantha</i>	45.00	155.7
<i>Russula vesca</i>	31.00	107.3
<i>Russula xerampelina</i>	5.400	18.69
<i>Suillus luteus</i>	12.90	44.64
Soil	0.289	
near vil. Pavlivka		
<i>Hortiboletus rubellus</i>	0.052	-
<i>Imleria badia</i>	0.104	-
<i>Xerocomellus chrysenteron</i>	0.396	-
Soil	BDL*	
near vil. Smolyn		
<i>Cantharellus cibarius</i>	1.709	4.644
<i>Lycoperdon perlatum</i>	0.501	1.361
<i>Macrolepiota procera</i>	0.089	0.242
<i>Suillus luteus</i>	5.738	15.59
Soil	0.368	
<i>Amanita muscaria</i>	0.092	0.979
<i>Macrolepiota procera</i>	0.040	0.426
<i>Suillus luteus</i>	0.215	2.287
Soil	0.094	

Note: *BDL – below detection limit; – - no data available

Due to the very high variability in the levels of radiocaesium contamination of mushrooms, observed even in the samples of one species from the same location, we calculated the geometric mean value. For all mushroom samples collected in 2005-2010, the geometric mean of ^{137}Cs activity amounted to 2.766 kBq/kg dm. The geometric means of ^{137}Cs activity differed significantly in some group of species – in *Amanita* spp. it was 1.180 kBq/kg dm (from 0.199 in *A. pantherina* to 5.004 kBq/kg dm in *A. rubescens*); in *Russula* spp. – 2.306 kBq/kg dm (from 0.137 in *R. amethystina* to 11.67 in *R. emetica*); in *Tricholomataceae* – 2.994 (from 0.496 in *T. rutilans* to 68.00 in *P. gilva*). In *Boletales* species, this value was 3.359 kBq/kg dm (from 0.052 in *H. rubellus* to 16.48 kBq/kg dm in *T. felleus*); in *Lactarius* spp. – 9.741 (from 3.731 in *L. turpis* to 49.03 in *L. helvus*); in *Cortinarius* spp. the geometrical mean was the highest – 49.85 kBq/kg dm (of 23.27 in *C. semisanguineus* to 187.2 in *C. praestans*).

D. Holiaka et al. (2020) confirmed significantly higher ^{90}Sr mobility in elements of forest ecosystems than ^{137}Cs . They noted a gradual

further increase in the share of these radionuclides in the aboveground biomass components (up to 0.9 %·year⁻¹ from the total activity in forest ecosystems) owing to the increase of organic matter stocks. On the one hand, this indicates the continuing danger of an additional source of contamination for mushrooms, on the other hand, the need for long-term radiation monitoring of all components of the biota.

Determination of ^{90}Sr activity in some samples of mushrooms from a location near the village of Karpylivka showed a significant level of contamination – of 0.099 for *A. muscaria* to 7.900 kBq/dm for *A. rubescens*. Considering that the maximum permissible level for dry mushrooms of this radionuclide, adopted in Ukraine, is 0.250 kBq/kg, in this case we are talking about quite serious contamination with radiostrontium (Table 7). The $^{137}\text{Cs}/^{90}\text{Sr}$ ratio in the studied samples ranged from 1.626 (*A. muscaria*) to 63.48 (*C. praestans*). For most mushroom species from the Zelenopolyansk forestry, this ratio was at the level of 10-10² (Gabriel et al., 2023).

Table 7

⁹⁰Sr-activity (kBq/kg dm) and ratio ¹³⁷Cs/⁹⁰Sr in mushroom samples from location near vil. Karpylivka in 2010

Species	⁹⁰ Sr	BAF	¹³⁷ Cs/ ⁹⁰ Sr
<i>Amanita muscaria</i>	0.099	0.031	1.626
<i>Amanita rubescens</i>	7.900	2.469	6.329
<i>Cantharellus cibarius</i>	0.400	0.125	22.00
<i>Cortinarius praestans</i>	2.300	0.719	63.48
<i>Imleria badia</i>	2.800	0.875	5.500
<i>Lactarius turpis</i>	1.200	0.375	13.17
<i>Russula cyanoxantha</i>	3.400	1.063	13.24
<i>Russula vesca</i>	4.000	1.250	7.750
<i>Russula xerampelina</i>	1.200	0.375	4.500
<i>Suillus luteus</i>	3.000	0.938	4.300
Soil	3.200		1.438

Table 8

¹³⁷Cs-activity in (kBq/kg d.m.) in mushrooms from Kozelets' and Chernihiv districts in 2018, 2020 and 2021

Species, soil	¹³⁷ Cs	BAF
1	2	3
2018		
near vil. Smolyn		
<i>Cantharellus cibarius</i>	0.677	2.943
<i>Coltricia perennis</i>	0.303	1.317
<i>Hypholoma fasciculare</i>	0.589	2.561
<i>Imleria badia</i>	3.761	16.35
<i>Tylopilus felleus</i>	1.996	8.678
Soil	0.230	
<i>Amanita pantherina</i>	0.143	0.917
<i>Amanita rubescens</i>	0.829	5.314
<i>Fistulina hepatica</i>	0.460	2.949
<i>Hypholoma fasciculare</i>	0.269	1.724
<i>Imleria badia</i>	3.363	21.56
<i>Leccinum scabrum</i>	0.931	5.968
<i>Russula foetens</i>	0.843	5.404
<i>Russula vesca</i>	0.146	0.936
<i>Telephora terrestris</i>	0.280	1.795
<i>Tylopilus felleus</i>	0.791	5.071
Soil	0.156	
<i>Imleria badia</i>	0.135	4.500
<i>Russula vesca</i>	0.041	1.367
<i>Suillus granulatus</i>	0.179	5.967
Soil	0.030	
2020		
<i>Amanita citrina</i>	0.999	1.986
<i>Amanita muscaria</i>	0.474	0.942
<i>Amanita pantherina</i>	0.310	0.616
<i>Cortinarius caperatus</i>	1.546	3.073
<i>Cortinarius malicorus</i>	13.66	27.16
<i>Cortinarius trivialis</i>	2.687	5.345
<i>Hypholoma fasciculare</i>	0.779	1.549
<i>Hygrophoropsis aurantiaca</i>	0.719	1.429
<i>Hygrophoropsis aurantiaca</i>	2.050	4.076
<i>Lactarius rufus</i>	2.030	4.036

Продовження табл. 8

1	2	3
<i>Paxillus involutus</i>	2.325	4.622
<i>Russula amethystina</i>	0.991	1.970
<i>Russula xerampelina</i>	0.381	0.757
<i>Suillus bovinus</i>	1.873	3.724
Soil	0.503	
<i>Amanita muscaria</i>	0.682	3.187
<i>Cantharellus cibarius</i>	2.254	10.53
<i>Chlorophyllum rhacodes</i>	0.113	0.528
<i>Cortinarius malicorus</i>	10.84	50.65
<i>Cortinarius praestans</i>	11.45	53.50
<i>Imleria badia</i>	7.682	35.90
<i>Lactarius rufus</i>	5.080	23.74
<i>Russula cyanoxantha</i>	2.974	13.90
<i>Russula paludosa</i>	0.578	2.701
<i>Russula xerampelina</i>	0.116	0.542
Soil	0.214	
<i>Amanita muscaria</i>	0.553	3.435
<i>Cantharellus cibarius</i>	1.885	11.71
<i>Cortinarius caperatus</i>	4.742	29.45
<i>Cortinarius decipiens</i>	11.42	70.93
<i>Cortinarius malicorus</i>	24.96	155.0
<i>Hygrophoropsis aurantiaca</i>	1.497	9.298
<i>Imleria badia</i>	2.259	14.03
<i>Lactarius rufus</i>	2.708	16.82
<i>Lycoperdon perlatum</i>	0.133	0.826
<i>Paxillus involutus</i>	2.540	15.78
<i>Russula amethystina</i>	1.562	9.702
<i>Russula roseipes</i>	0.413	2.565
<i>Russula paludosa</i>	1.906	11.84
<i>Sarcodon imbricatus</i>	10.84	67.33
<i>Suillus bovinus</i>	1.957	12.16
<i>Suillus granulatus</i>	12.73	79.07
<i>Tricholoma equestre</i>	10.85	67.39
<i>Tricholoma fulvum</i>	3.259	20.24
Soil	0.161	
2021		
near vil. Smolyn		
<i>Amanita citrina</i>	1.028	5.439
<i>Amanita muscaria</i>	0.416	2.201
<i>Cantharellus cibarius</i>	0.587	3.106
<i>Fistulina hepatica</i>	0.151	0.799
<i>Hygrophoropsis aurantiaca</i>	1.354	7.164
<i>Hypholoma fasciculare</i>	1.760	9.312
<i>Imleria badia</i>	3.869	20.47
<i>Lactarius rufus</i>	2.210	11.69
<i>Lactarius turpis</i>	0.863	4.566
<i>Macrolepiota procera</i>	0.032	0.169
<i>Russula aeruginea</i>	0.618	3.270
<i>Russula xerampelina</i>	0.265	1.402
<i>Sarcodon imbricatus</i>	16.49	87.25
<i>Suillus bovinus</i>	2.019	10.68
<i>Suillus granulatus</i>	3.890	20.58
Soil	0.189	
<i>Amanita pantherina</i>	0.682	2.890
<i>Amanita rubescens</i>	1.903	8.064
<i>Cantharellus cibarius</i>	0.426	1.805
<i>Coltricia perennis</i>	0.216	0.915
<i>Cortinarius caperatus</i>	6.140	26.02
<i>Cortinarius malicorus</i>	12.46	52.80

Продовження табл. 8

1	2	3
<i>Cortinarius praestans</i>	2.062	8.742
<i>Cortinarius trivialis</i>	10.39	44.03
<i>Hygrophoropsis aurantiaca</i>	0.914	3.873
<i>Imleria badia</i>	3.049	12.92
<i>Lactarius rufus</i>	3.211	13.61
<i>Leccinum scabrum</i>	0.842	3.568
<i>Paxillus involutus</i>	2.715	11.50
<i>Pseudoclitocybe cyathiformis</i>	0.248	1.051
<i>Russula cyanoxantha</i>	2.467	10.45
<i>Russula emetica</i>	0.851	3.606
<i>Russula foetens</i>	0.695	2.945
<i>Russula xerampelina</i>	0.180	0.763
<i>Suillus bovinus</i>	1.164	4.932
<i>Tricholoma fulvum</i>	9.452	40.05
<i>Tylopilus felleus</i>	0.813	3.445
Soil	0.236	
<i>Amanita muscaria</i>	1.249	6.123
<i>Cortinarius decipiens</i>	15.51	76.03
<i>Cortinarius malicorus</i>	28.97	142.0
<i>Cortinarius praestans</i>	8.613	42.22
<i>Hygrophoropsis aurantiaca</i>	1.693	8.299
<i>Imleria badia</i>	2.916	14.29
<i>Lactarius rufus</i>	3.590	17.60
<i>Lycoperdon perlatum</i>	0.075	0.368
<i>Paxillus involutus</i>	6.521	31.97
<i>Russula xerampelina</i>	1.430	7.010
<i>Sarcodon imbricatus</i>	9.942	48.74
<i>Suillus bovinus</i>	1.634	8.010
<i>Suillus granulatus</i>	11.48	56.27
<i>Tricholoma equestre</i>	9.636	47.24
<i>Tricholoma fulvum</i>	3.007	14.74
Soil	0.204	
near v. Karpylivka		
<i>Amanita citrina</i>	0.976	14.35
<i>Amanita rubescens</i>	1.124	16.53
<i>Armillaria mellea</i>	BDL*	
<i>Boletus edulis</i>	0.189	2.779
<i>Cantharellus cibarius</i>	0.296	4.353
<i>Cortinarius praestans</i>	8.046	118.3
<i>Fomitopsis betulina</i>	0.083	1.221
<i>Lycoperdon perlatum</i>	BDL	
<i>Macrolepiota procera</i>	0.140	2.056
<i>Paralepista gilva</i>	11.81	173.7
<i>Russula cyanoxantha</i>	1.038	15.26
<i>Russula vesca</i>	1.687	24.81
<i>Russula xerampelina</i>	0.654	9.618
<i>Suillus luteus</i>	12.49	183.7
<i>Tricholoma fulvum</i>	16.52	242.9
<i>Tricholomopsis rutilans</i>	0.542	7.971
Soil	0.068	
<i>Amanita muscaria</i>	2.043	0.706
<i>Russula vesca</i>	14.11	4.879
<i>Tricholoma fulvum</i>	28.40	9.820
<i>Xerocomellus chrysenteron</i>	3.016	1.043
Soil	2.892	

Note: *BDL – below detection limit

The geometric mean of radiocaesium activity in the studied mushrooms for the period 2018-2021 amounted to 1.434 kBq/kg dm (from the minimum value – BDL in *A. mellea* to the maximum – 16.79 kBq/kg dm in *C. malicorus*). At the same time, the geometric mean values in groups of species differed significantly: in *Russula* spp. – 0.635 kBq/kg dm (from 0.345 in *R. vesca* to 1.967 in *R. cyanoxantha*); in *Amanita* spp. – 0.737 (from 0.312 in *A. pantherina* up to 1.210 in *A. rubescens*); in *Boletales* spp. – 1.905 Bq/kg dm (from 0.189 in *B. edulis* up to 12.490 in *S. luteus*); in *Lactarius* spp. – 2.502 kBq/kg dm (of 0.863 in *L. turpis* to 2.987 in *L. rufus*); *Tricholomataceae* spp. – 4.910 (from 0.542 in *T. rutilans* to 11.81 in *P. gilva*); in *Cortinarius* spp. – 8.278 Bq/kg dm (from 4.437 in *C. caperatus* to 16.79 in *C. malicorus*). Previously, increased levels of radiocaesium were also

determined in *Cortinariaceae* spp. (Haselwandter et al., 1988; Yoshida, Muramatsu, 1994; Grodzinskaya et al., 2003, 2011; Zalewska et al., 2016; Falandysz et al., 2019; Gabriel et al., 2023).

Significant differences in the levels of contamination of the same species are noted not only at different locations but also within the same sampling site, which is obviously associated with the extremely heterogeneous nature of contamination, the depth of mycelium in the soil, and microclimatic conditions. Considering the variability in the levels of accumulation of radiocaesium by different species in different habitats, the BAF value is important for the assessment of the total accumulative ability of mushroom species (Table 9).

Table 9

**Geometrical mean values of BAFs
of wild mushroom species for 1991-2021**

Species*	BAFs
<i>A. campestris</i> , <i>H. rubellus</i> , <i>A. mellea</i> , <i>I. gibba</i> , <i>L. perlatum</i> , <i>F. betulina</i> , <i>A. clavipes</i> , <i>M. procera</i> , <i>Ch. rhacodes</i> , <i>A. pantherina</i>	0.1 – 1.0
<i>C. perennis</i> , <i>R. fragilis</i> , <i>P. cyathiformis</i> , <i>C. nebularis</i> , <i>F. hepatica</i> , <i>T. terrestris</i> , <i>R. aeruginea</i> , <i>R. ochroleuca</i> , <i>L. aurantiacum</i> , <i>R. violeipes</i> , <i>R. amethystina</i> , <i>R. roseipes</i> , <i>A. muscaria</i> , <i>R. paludosa</i> , <i>H. fasciculare</i> , <i>R. xerampelina</i>	1.1 – 3.0
<i>R. emetica</i> , <i>A. citrina</i> , <i>R. foetens</i> , <i>T. saponaceum</i> , <i>H. aurantiaca</i> , <i>B. edulis</i> , <i>C. cibarius</i> , <i>M. oreades</i> , <i>T. rutilans</i> , <i>R. delicata</i> , <i>T. felleus</i> , <i>L. scabrum</i> , <i>S. bovinus</i> , <i>R. vesca</i>	3.1 – 9.0
<i>T. portentosum</i> , <i>L. turpis</i> , <i>A. rubescens</i> , <i>T. equestre</i> , <i>C. caperatus</i> , <i>S. luteus</i> , <i>L. rufus</i> , <i>H. capnoides</i> , <i>S. granulatus</i> , <i>I. badia</i> , <i>R. butyracea</i>	9.1 – 20.0
<i>R. cyanoxantha</i> , <i>T. fulvum</i> , <i>P. involutus</i> , <i>L. helvus</i> , <i>C. varius</i> , <i>L. volemus</i> , <i>R. maculata</i> , <i>C. trivialis</i>	20.1 – 50.0
<i>C. malicorus</i> , <i>C. decipiens</i> , <i>S. imbricatum</i> , <i>C. praestans</i>	50.1 – 100.0
<i>C. semisanguineus</i> , <i>P. gilva</i>	> 100

Note: * The species in the first column are arranged in order of increasing BAFs

Summarizing data on the intensity of radiocaesium accumulation during the research period (1991-2021) showed that among the species with an average and high level of accumulation are only mycorrhizal species. Hyper-accumulative properties in relation to radiocaesium are demonstrated by *Cortinarius*, *Sarcodon*, *Paralepista*, *Tricholoma*, *Lactarius*, *Suillus* spp. Recommended by us earlier (Grodzinskaya et al., 2003, 2011, 2013), common on the territory of Ukrainian Polesie – *I. badia* (= *B. badius*), *P. involutus* and *L. rufus*, stably throughout the entire post-Chernobyl period serve as

representative bioindicators of radiocaesium contamination.

The potential risk of radioactivity to human health is expressed as the equivalent dose in mSv per year. Based on the obtained data, we calculated the potential average dose of internal irradiation considering only the part connected with ¹³⁷Cs by consumption of some popular culinary-medicinal species in 2020-2021, taking the average annual consumption of an adult inhabitant of Chernihiv Polesie (5 kg of fresh mushrooms) and a culinary processing coefficient of 0.5 (Table 10).

Table 10

Potential annual doses of internal radiation (mSv/y) due to consumption of *Boletus edulis*, *Imleria badia*, *C. cibarius*, *Suillus* spp., *T. equestre* by adults from monitoring localities (near the villages of Smolyn and Karpylivka)

Species	Min ¹³⁷ Cs activity (kBq/kg dry mass)	Min Dose (mSv/y)	Max ¹³⁷ Cs activity (kBq/kg dry mass)	Max Dose (mSv/y)
<i>Boletus edulis</i>	189	0.0006	-	-
<i>Imleria badia</i>	2259	0.0073	7682	0.0250
<i>Cantharellus cibarius</i>	296	0.0010	2254	0.0073
<i>Suillus</i> spp.	1164	0.0038	12730	0.0414
<i>Tricholoma equestre</i>	9636	0.0313	10850	0.0353

In 2020-2021, the potential annual equivalent dose reached maximum values in *Suillus* spp., *Tricholoma equestre* and *I. badia*, in which it reached, respectively, 4.1, 3.5 and 2.5 % of the annual dose (1 mSv).

Conclusions

Activity levels of ¹³⁷Cs in wild mushrooms of Chernihiv Polesie varied over the years 1991-2021 depending on the mushroom species, its ecological affiliation, radioecological situation at the sampling sites, showing a certain tendency to decrease over time.

Hyper-accumulative properties in relation to ¹³⁷Cs are demonstrated by *Cortinarius*, *Sarcodon*, *Paralepista*, *Tricholoma*, *Lactarius*, *Suillus* spp. Widely distributed on the territory of Ukrainian Polesie – *I. badia*, *P. involutus* and *L. rufus*, remain represen-

tative bioindicators of radiocaesium contamination.

A potential calculated annual effective doses due to the mushrooms consumption by adults, considering only the effect of the ¹³⁷Cs, reached a high values in *Suillus* spp., *T. equestre*, and *I. badia* – 0.041, 0.035 and 0.025 mSv, respectively, which indicates a relatively insignificant dose load when consuming mushrooms in these localities compared to other localities of Ukrainian Polesie that have higher levels of soil contamination with radionuclides.

However, radiation control can still be recommended during mushroom procurement and mass collections because of the persistent spotty and uneven nature of contamination of the territory of Chernihiv Polesie.

References

- Baeza, A., & Guillén, J. (2007). Role of fungi in the determination of the radiological status of terrestrial ecosystems. *Bioremed Biodiver Bioavail*, 1, 78–87.
- Ernst, A.-L., Reiter, G., Piepenbring, M., & Bässler, C. (2022). Spatial risk assessment of radiocesium contamination of edible mushrooms – Lessons from a highly frequented recreational area. *Sci. Total Environ.*, 807(2), 150861. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.150861>
- Falandysz, J., & Borovička, J. (2013). Macro and trace mineral constituents and radionuclides in mushrooms: Health benefits and risks. *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, 97, 477–501. <https://doi.org/10.1007/s00253-012-4552-8>
- Falandysz, J., Zalewska, T., & Fernandes, A.R. (2019). ¹³⁷Cs and ⁴⁰K in *Cortinarius caperatus* mushrooms (1996-2016) in Poland – Bioconcentration and estimated intake: ¹³⁷Cs in *Cortinarius* spp. from the Northern Hemisphere from 1974 to 2016. *Environ. Pollut.*, 255(1), 113208. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2019.113208>

- Fraiture, A., Guillite, O., & Lambinon, G. (1990). Interest of fungi as bioindicators of the contamination in forest ecosystems. In Desmet G., Nassimbeni P., Belli M. (eds.), *Transfer of radionuclides in natural and semi-natural environments* (pp. 477–484). Elsevier Applied Science.
- Gabriel, J., Grodzynska, G.A., Nebesnyi, V.B., & Landin, V.P. (2023): Radioactive contamination of mushrooms from Polis'ke Forestry (Kyiv Region, Ukraine) long after the Chernobyl accident. *Czech Mycol.*, 75(2), 117–137. <https://doi.org/10.33585/cmy.75202>
- Grodzinskaya, A.A., Nebesnyi, V.B., Landin, V.P., & Gabriel, J. (2022). Radioactive contamination of wild mushrooms from Ukraine under conditions of contrasting radiation loads: 36 years after Chernobyl NPP catastrophe. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 24(9), 25–40. <https://doi.org/10.1615/IntJMedMushrooms.2022044725>
- Grodzinskaya, A.A., Berreck, M., Wasser, S.P., & Haselwandter, K. (1995). Radiocesium in fungi: Accumulation pattern in the Kiev district of Ukraine including the Chernobyl zone. *Sydowia*, 10, 88–96.
- Grodzinskaya, A.A., Berreck, M., Haselwandter, K., & Wasser, S.P. (2003). Radiocesium contamination of wild-growing medicinal mushrooms in Ukraine. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 5(1), 61–86. <https://doi.org/10.1615/IntJMedMushr.v5.i1.90>
- Grodzinskaya, A.A., Samchuk, A.I., Nebesnyi, V.B., Honchar, H.Yu. (2019). Radiocesium (^{137}Cs) and mineral elements in culinary-medicinal mushrooms from the southern outskirts of Kyiv (Ukraine). *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 21(1), 71–77. <https://doi.org/10.1615/IntJMedMushr.2018029583>
- Grodzinskaya, A.A., Syrchin, S.A., Kuchma, N.D., & Bilay, V.T. (2011, October 4–7). *Radioactive contamination of Ukrainian wild-growing mushrooms*. [Conference presentation]. Mushroom Biology and Mushroom Products, Arcachon, INRA. Paris, France.
- Grodzynska, G.A. (2017). Radionuclide contamination of macromycetes. *Visn. Reports of the National Academy of Sciences of Ukraine*, 6, 61–76. (in Ukrainian). <https://doi.org/10.15407/visn2017.06.061>
Гродзинська Г. А. Радіонуклідне забруднення макроміцетів. *Вісник НАН України*. 2017. № 6. С. 61–76.
- Guillén, J., & Baeza, A. (2014). Radioactivity in mushrooms: A health hazard? *Food Chem.*, 154, 14–25. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2013.12.083>
- Haselwandter, K., Berreck, M., & Brunner, P. (1988). Fungi as bioindicators of radiocesium contamination: Pre- and post-Chernobyl activities. *Trans. Brit. Mycol. Soc.*, 90, 171–4. [https://doi.org/10.1016/S0007-1536\(88\)80085-8](https://doi.org/10.1016/S0007-1536(88)80085-8)
- Holiaka, D.M., Levchuk, S.E., Yoschenko, V.I., Kashparov, V.A., Yoschenko, L.V., Holiaka, M.A., Pavliuchenko, V.V., Diachuk, P.P., Zadorozhniuk, R.M., & Morozova, V.S. (2020). ^{90}Sr and ^{137}Cs inventories in the depots and biogenic fluxes of the typical forest stands in the Chernobyl exclusion zone. *Nucl. Phys. At. Energy, Section: Radiobiology and Radioecology*, 21(3), 256–264. <https://doi.org/10.15407/jnpae2020.03.256>
- Kalač, P. (2012). Radioactivity of European wild growing edible mushrooms: In Andres, S., & Baumann, N. (ed.) *Mushroom types, properties and nutrition* (pp. 215–230). Nova Science Publishers.
- Kalač, P. (2019). *Mineral composition and radioactivity of edible mushrooms*. Academic Press.
- Komatsu, M., Nishina, K., & Hashimoto S. (2019). Extensive analysis of radiocesium concentrations in wild mushrooms in eastern Japan affected by the Fukushima nuclear accident: Use of open accessible monitoring data. *Environ. Pollut.*, 255(2), 113236. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2019.113236>

Landin, V.P. (2013). *Methodology for rehabilitation and sustainable use of forest ecosystems contaminated with radioactive substances* [Thesis for doctoral degree in Agricultural Sciences, National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Institute of Agroecology and Nature Management] (in Ukrainian). Abstract database «Ukrainica Scientific». <http://irbis-nbuv.gov.ua/publ/REF-0000488787>

Ландін В.П. Методологія реабілітації та збалансованого використання радіоактивно забруднених лісових екосистем: автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук: 03.00.16 / Нац. акад. аграр. наук України, Ін-т агроекології та природокористування. Київ, 2013. 41 с.

Maslyak, P.O., & Shishchenko, P.G. (n.d.). Zone of mixed coniferous-deciduous forests. Kyiv Polesie. Chernihiv Polesie. Novhorod-Siverskyi Polesie. In *Online library of educational and scientific literature EduKnigi.com*. (in Ukrainian). https://eduknigi.com/geo_view.php?id=42

Масляк П. О., Шищенко П. Г. Зона мішаних хвойно-широколистих лісів. Київське Полісся. Чернігівське Полісся. Новгород-Сіверське Полісся. *Онлайн бібліотека освітньої та наукової літератури EduKnigi.com*. URL: https://eduknigi.com/geo_view.php?id=42 (дата звернення: 05.10.2023).

Nakashima, K., Orita, M., Fukuda, N., Taira, Ya., Hayashida, N., Matsuda, N., & Takamura, N. (2015). Radiocesium concentrations in wild mushrooms collected in Kawauchi Village after the accident at the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant. *PeerJ* 3:e1427. <https://doi.org/10.7717/peerj.1427>

Orita, M., Kimura, Y., Taira, Y., Fukuda, T., Takahashi, J., Gutevych, O., Chorny, S., Kudo, T., Yamashita, S., & Takamura, N. (2018). Activities concentration of radiocesium in wild mushroom collected in Ukraine 30 years after the Chernobyl power plant accident. *PeerJ* 6:e4222. <https://doi.org/10.7717/peerj.4222>

The Ministry of Health of Ukraine. (2006). *Permissible levels of the ¹³⁷Cs and ⁹⁰Sr radionuclides in food and drinking water* (State Hygiene Standard DR-97: 2006). (in Ukrainian). <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0255282-97>

ДР-97. Допустимі рівні вмісту радіонуклідів ¹³⁷Cs and ⁹⁰Sr у продуктах харчування та питній воді. Державні гігієнічні стандарти. [Чинний від 2006-05-03]. Вид. офіц. Київ : МОЗ України, 2006. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0255282-97> (дата звернення: 15.09.2023).

Saniewski, M., Falandysz, J., & Zalewska, T. (2022). ¹³⁷Cs and ⁴⁰K activity concentrations in edible wild mushrooms from China regions during the 2014–2016 period. *Foods and Raw Materials*, 10(1), 86–96. <https://doi.org/10.21603/2308-4057-2022-1-86-96>

Wasser, S.P., Bolukh, V.O., Brun', G.O., Virchenko, V.M., Grodzynska, G.A., Kondratyuk, S.Ya., Navrotska, I.L., Stupina, V.V., & Tsarenko, P.M. (Eds. Wasser S.P.). (1995). *Uptake of radionuclides by cryptogame plants and higher fungi of Ukraine*. Kyiv. 131 p. (in Ukrainian)

Вассер, С.П., Болюх, В.О., Брунь, Г.О., Вірченко, В.М., Гродзинська, Г.А., Кондратюк, С.Я., Навроцька, І.Л., Ступіна В.В., Царенко П.М. Накопичення радіонуклідів споровими рослинами і вищими грибами України / Під заг. ред. С.П. Вассера. Київ, 1995, 131 с.

Wasser, S.P., & Grodzinskaya A.A. (1993). Content of radionuclides in macromycetes of the Ukraine in 1990–1991. In *Fungi of Europe: Investigation, recording and conservation* (pp. 189–210). Royal Botanic Gardens, Kew.

Макромицеты: лекарственные свойства и биологические особенности / Под ред. проф. С.П. Вассера. Киев: Наш формат, 2012. 285 с.

Yoshida, S., & Muramatsu, Y. (1994). Concentrations of radiocesium and potassium in Japanese mushrooms. *Environ. Sci.*, 7(1), 63–70.

Zalewska, T., Cocchi, L., & Falandysz J. (2016). Radiocaesium in *Cortinarius* spp. Mushrooms in the regions of the Reggio Emilia in Italy and Pomerania in Poland. *Environ. Sci. Pollut. Res.*, 23, 23169–23174. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-016-7541-0>

Ви можете цитувати цю статтю так:

Grodzynska G., Nebesnyi V., Teslenko I. Radioactive contamination of wild mushrooms in Chernihiv Polesie. *Biota, Human, Technology*. 2023. №2. С. 55-72

Cite this article in APA style as:

Grodzynska, G., Nebesnyi, V., & Teslenko, I. (2023). Radioactive contamination of wild mushrooms in Chernihiv Polesie. *Biota, Human, Technology*, 2, 55-72

Information about the authors:

Grodzynska G. [*in Ukrainian*: Гродзинська Г.]¹, Senior Researcher, PhD in Biol. Sc., email: a.grodzinskaya@gmail.com
ORCID – 0000-0002-5128-8695 *Researcher ID* – AAF-3287-2020 *Scopus-Author ID* – 6506163276
Department of Phytoecology, Institute for Evolutionary Ecology, National Academy of Sciences of Ukraine
Acad. Lebedeva St.37, Kyiv, 03143, Ukraine

Nebesnyi V. [*in Ukrainian*: Небесний В.]², Researcher, email: nebvit@gmail.com
ORCID – 0000-0003-2455-1715 *Researcher ID* – AAF-9171-2019 *Scopus-Author ID* – 6505658753
Department of Phytoecology, Institute for Evolutionary Ecology, National Academy of Sciences of Ukraine
Acad. Lebedeva St.37, Kyiv, 03143, Ukraine

Teslenko I. [*in Ukrainian*: Тесленко І.]³, Lead Engineer, email: igor3654@ukr.net
ORCID – 0000-0002-4184-4774
Department of Phytoecology, Institute for Evolutionary Ecology, National Academy of Sciences of Ukraine
Acad. Lebedeva St.37, Kyiv, 03143, Ukraine

¹ Study design, data collection, statistical analysis, manuscript preparation.

² Data collection, statistical analysis, manuscript preparation.

³ Data collection, statistical analysis, manuscript preparation.



MAN AND HIS HEALTH
ЛЮДИНА ТА ЇЇ ЗДОРОВ'Я



UDC 615.11:303.425

Halina Tkaczenko, Aleksandra Walentynowicz, Natalia Kurhaluk
**ANALIZA OPINII RESPONDENTÓW NA TEMAT STOSOWANIA LEKÓW
DOSTĘPNYCH BEZ RECEPTY**



Halina Tkaczenko, Aleksandra Walentynowicz, Natalia Kurhaluk
**ANALYSIS OF OPINIONS OF RESPONDENTS
ON THE USE OF OVER-THE-COUNTER MEDICINE PREPARATIONS**

DOI: 10.58407/bht.2.23.6

STRESZCZENIE

Cel pracy: Celem pracy było zbadanie świadomości mieszkańców powiatu słupskiego na temat stosowania leków dostępnych bez recepty.

Metodologia. Materiałem źródłowym byli ankietowani stanowiący 100 respondentów w różnym przedziale wiekowym. W badaniu wzięło udział 66 kobiet oraz 34 mężczyzn. W większości byli to ludzie z wykształceniem średnim (40 %) lub zawodowym (30 %). Osoby z wyższym wykształceniem stanowiły 11 %, wyższym niepełnym – 12 %, zaś ankietowani o wykształceniu gimnazjalnym – 5 %. Wykształcenie podstawowe posiadało 2 % respondentów. Badanie zostało przeprowadzone w Instytucie Biologii i Nauk o Ziemi Uniwersytetu Pomorskiego w Słupsku wśród losowo wybranych studentów oraz w dwóch różnych zakładach pracy takich jak zakład produkcyjny Gino Rossi oraz w firmie Tytan (województwo pomorskie). Największa grupa wśród ankietowanych składała się z osób w wieku 15-24 lat (32 %). W przedziale wiekowym od 35 do 44 lat oraz 45-54 lat znalazło się po 20 % osób. Grupa wiekowa respondentów w wieku między 55. a 64. rokiem życia stanowiła 16 % badanych, natomiast osoby w wieku 25-34 lata – to zaledwie 9 %. Najmniejsza ilość osób uczestniczących w badaniu znalazła się w przedziale wiekowym powyżej 65. roku życia (3 %).

Nowatorstwo naukowe. Analiza wyników naszych badań wykazała, że podobna ilość osób (33 %, 30 %) stosuje leki lub środki farmaceutyczne dostępne bez recepty sporadycznie lub kilka razy. Wielokrotnie zażywa je aż 16 % uczestników badania, natomiast 21 % respondentów ani razu nie zażyło leków i środków farmaceutycznych dostępnych bez recepty. 46 % ankietowanych przyznało, że nigdy nie konsultuje z lekarzem lub farmaceutą użycia leku lub środków farmaceutycznych dostępnych bez recepty, 24 % respondentów deklaruje, że zawsze zwraca uwagę na to, żeby zasięgnąć porady przed zażyciem nowych leków i środków farmaceutycznych, a 30 % porady zasięga czasami. Nasze badania wykazały, że 33 % ankietowanych uważa, że stosowanie leków i preparatów farmaceutycznych dostępnych bez recepty może być raczej szkodliwa dla zdrowia, natomiast 28 % respondentów nie potrafi wyrazić na ten temat swojego zdania. Tylko 4 % zapytanych uważa stosowanie leków dostępnych bez recepty za bezpieczne. 62 % ankietowanych odpowiedziało, że nigdy nie stosowali leków i preparatów farmaceutycznych niezgodnie z zaleceniami. Dość rzadko taka sytuacja zdarzyła się u 25 %, natomiast dość często i bardzo często u 8 % i 5 % opiniodawców. Tylko 6 % ankietowanych oświadczyło, iż bardzo często stosowali leki i środki farmaceutyczne dostępne bez recepty, mimo, iż mieli do tego przeciwwskazania, 81 % z nich robiło to raczej rzadko, a 13 % dość często.

Wnioski. Większość naszych respondentów wie, że leki, które nabywa się bez recepty, mogą mieć działanie niepożądane dla zdrowia. Trzeba jednak podkreślić, że mniejsza grupa respondentów konsultuje się z lekarzem lub farmaceutą przy pierwszym kontakcie z danym lekiem. Tylko nieliczni przyjmując leki dostępne bez recepty lekarskiej po raz pierwszy w ogóle nie zasięgają informacji o ich właściwościach i działaniu. Do niewłaściwego stosowania leków bez recepty przyznaje się nieznaczna część respondentów.

Słowa kluczowe: leki dostępne bez recepty lekarskiej, opinia, respondenci

ABSTRACT

Purpose: The aim of the study is to analyze the respondents' opinions on the use of OTC drugs.

Methodology. The source study material was 100 respondents in various age groups. The study involved 66 women and 34 men. Most of them were people with secondary (40 %) or vocational (30 %) education. People with higher education accounted for 11 %, incomplete higher education – 12 %, and respondents with lower secondary education – 5 %; 2 % of respondents had primary education. The study was conducted at the Institute of Biology and Earth Sciences of the Pomeranian University in Słupsk among current randomly selected students and in two different workplaces, such

as the Gino Rossi production plant and Tytan (Pomeranian Voivodeship, Poland). The largest group among the respondents consisted of people aged 15-24 (32 %), while 20 % of respondents were in the age group of 35-44 and 45-54. The age group of respondents aged between 55 and 64 accounted for 16 % of the respondents, while people aged 25-34 – only 9 %. The smallest number of people participating in the study was in the age group over 65 (3 %).

Scientific novelty. The analysis of the results of our research showed that a similar number of respondents (33 %, 30 %) use OTC drugs or pharmaceuticals sporadically or several times. As many as 16 % of the survey participants take them repeatedly, while 21 % of the respondents have never used OTC drugs and pharmaceuticals. On the other hand, 46 % of respondents admitted that they never consult a doctor or pharmacist on the use of OTC medicines or pharmaceuticals, 24 % of respondents declare that they always pay attention to seeking advice before taking new drugs and pharmaceuticals, and 30 % of respondents sometimes consults about taking drugs and pharmaceuticals for the first time. Our research has shown that 33 % of respondents believe that the use of OTC drugs and pharmaceutical preparations may be rather harmful to health, while 28 % of respondents cannot define their opinion. Only 4 % of the respondents consider the use of OTC drugs to be safe. Also, 62 % of the respondents answered that they had never used drugs and pharmaceutical preparations contrary to the recommendations. Quite rarely, such a situation occurred in 25 % of respondents, while quite often and very often, such situations occurred in 8 % and 5 % of respondents. Only 6 % of respondents declared that they very often used OTC drugs and pharmaceuticals, despite the fact that they had contraindications to do so. In 81 % of the respondents, such situations occurred rather rarely, and 13 % of opinion givers quite often encountered a situation in which they used OTC drugs and pharmaceuticals, despite the fact that they had contraindications to do so.

Conclusions. This study demonstrated that most of our respondents know that OTC drugs can have adverse health effects. It should be emphasized, however, that a smaller group of respondents consult a doctor or pharmacist at the first contact with a given drug. Only a few taking over-the-counter drugs for the first time do not seek information about their properties and effects. Only a small proportion of respondents admit to misuse of OTC drugs.

Key words: over-the-counter (OTC) drugs, opinions, respondents

Wprowadzenie

Większość Polaków deklaruje, iż stosuje leki bez recepty. Faktem jest, że leki te są bardziej rozpowszechnione wśród ludzi, niż leki na receptę. Sytuację taką można zauważyć zarówno u osób zadowolonych, jak i niezadowolonych ze swojej kondycji zdrowotnej. Duża grupa użytkowników nie bierze pod uwagę faktu, że leki mogą mieć działanie szkodliwe dla zdrowia i zagrażać życiu. Polacy nie konsultują się również z lekarzami pierwszego kontaktu w sprawie stosowania leków bez recepty i rzadko czytają ulotki dołączone do opakowania. Do niewłaściwego stosowania leków przyznaje się około 1/5 badanych, wśród których powszechne jest nieodpowiednie dawkowanie leków i preparatów farmaceutycznych, bagatelizowanie przeciwwskazań dotyczących ich stosowania oraz przyjmowanie leków wynikające z przyzwyczajenia, bez uzasadnionej przyczyny (Komunikat z badań CBOS, 2010). Z badań wynika także, że co czwarty Polak w przypadku złego samopoczucia lub odczuwanego bólu nie udaje się po poradę do lekarza lub farmaceuty, tylko sięga po farmaceutyki dostępne bez recepty. Powszechnie przyjmuje się, że stosowanie leków dostępnych bez recepty jest akceptowane jako jedna z metod samodzielnego leczenia różnych objawów i dolegliwości somatycznych, problemów psychicznych, bezsenności, nadmiernego stresu, czy też zwykłego przygnębienia.

Niepokojącym zjawiskiem jest także fakt, iż po farmaceutyki, które można kupić bez recepty i zaleceń lekarza, sięga młodzież, a od wielu lat sprzedaż leków w Polsce rośnie z roku na rok. Polska jest krajem znajdującym się na szóstym miejscu na rynku zbytu leków w Europie. Wyliczono także, że pod względem liczby zużywanych opakowań leków na jednego mieszkańca Polska zajmuje drugie miejsce, zaraz za Francją. Spożywanie znacznych ilości leków dostępnych bez recepty lub stosowanie ich niezgodnie z przeznaczeniem oraz niekontrolowane przyjmowanie tych substancji może być przyczyną poważnych konsekwencji, do których najczęściej zaliczamy zatrucia i uzależnienia. Ponadto w przypadku stosowania leków przeciwbólowych lub nasennych, coraz częściej występuje uodpornienie organizmu, objawiające się tym, że dla osiągnięcia efektu działania leku potrzebne są coraz większe dawki, przyjmowane coraz częściej, co prowadzi do uzależnienia. Na chwilę obecną, gdy dostęp do leków jest na wyciągnięcie ręki, bardzo trudno jest podejmować przeciwdziałania, tym bardziej, że utrudniony dostęp do lekarzy tylko pogłębia i utrwala ten problem. W różnych badaniach wykazano, że obywatele Polski zażywają kilka razy w miesiącu leki przeciwbólne lub nasenne, a co trzecia dorosła osoba przyjmuje różne witaminy i suplementy diety. Niepokojący jest fakt, że wielu ludzi uważa leki sprzedawane bez recepty za

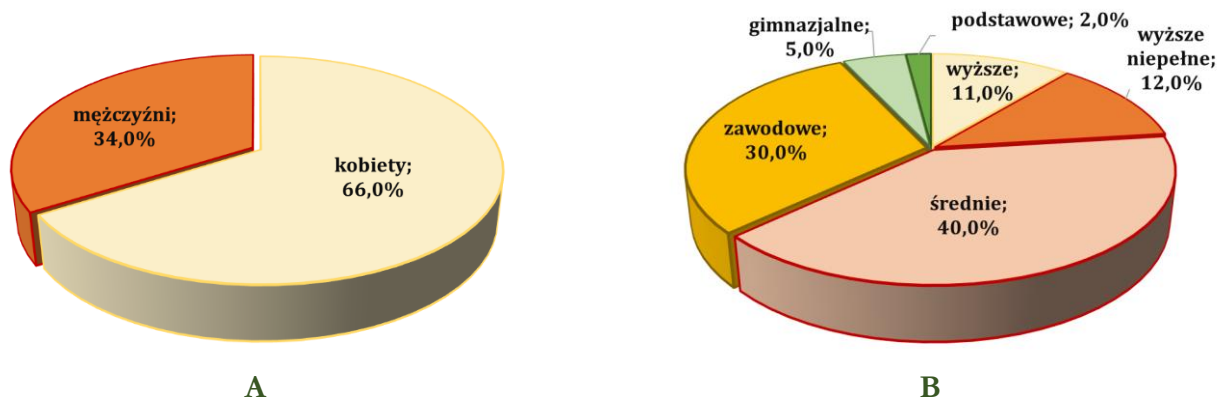
całkowicie bezpieczne, a łatwa ich dostępność wywołuje przekonanie, że można je przyjmować bez ograniczeń i konsultacji z lekarzem (<http://vitamedium.pl/zdrowie>).

Z powodu nadużywania przez Polaków leków sprzedawanych bez recepty oraz z powodu czynników, które wpływają na stan ich zdrowia, warto ocenić, jaką skalę ma to zjawisko i zacząć rozmyślać nad tym, jako nad potencjalnym zagrożeniem.

Biorąc pod uwagę aktualność problemu oraz coraz bardziej zauważalne skutki nadużywania farmaceutyków postanowiliśmy przeanalizować opinie respondentów województwa Pomorskiego (Polska) na temat stosowania leków dostępnych bez recepty.

Materiały i metody badań

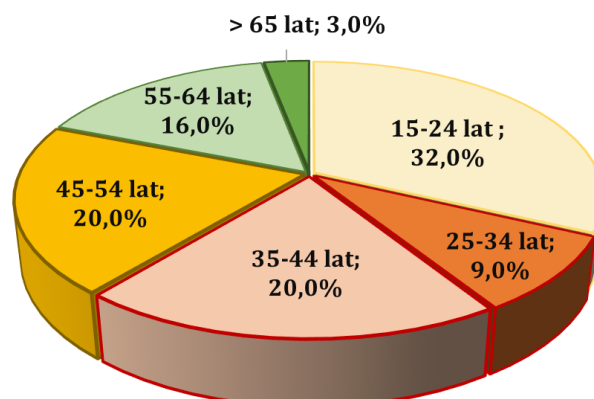
Materiał źródłowy. Materiałem źródłowym były odpowiedzi udzielone na pytania ankietowe przez stu respondentów w różnym przedziale wiekowym. W badaniu wzięło udział 66 kobiet oraz 34 mężczyzn (ryc. 1A). W większości byli to ludzie z wykształceniem średnim (40 %) lub zawodowym (30 %). Osoby z wykształceniem wyższym stanowiły 11 %, z wyższym niepełnym – 12 %, po ukończeniu gimnazjum – 5 %, a z wykształceniem podstawowym – 2 % (ryc. 1B). Badanie zostało przeprowadzone w Instytucie Biologii i Nauk o Ziemi Uniwersytetu Pomorskiego w Słupsku wśród losowo wybranych studentów oraz w dwóch różnych zakładach pracy, mianowicie w zakładzie produkcyjnym Gino Rossi oraz w firmie Tytan (województwo pomorskie).



Ryc. 1. Udział procentowy kobiet i mężczyzn (A) oraz respondentów o różnym stopniu wykształcenia (B)

Grupy badawcze zostały wybrane w taki sposób, aby móc zweryfikować wiedzę respondentów w różnym wieku oraz o różnym stopniu wykształcenia, na temat stosowania leków. Największa grupa wśród ankietowanych składała się z osób w wieku 15-24 lat (32 %). W

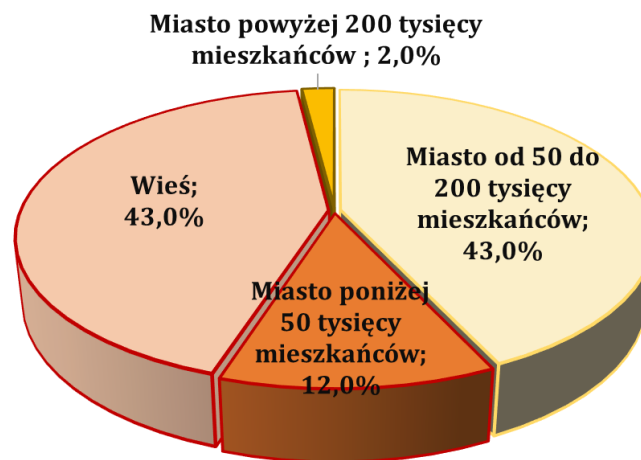
przedziale wiekowym od 35 do 44 lat oraz od 45 do 54 lat znalazło się po 20 % osób. Grupa wiekowa między 55. a 64. rokiem życia stanowiła 16 % badanych, osoby w wieku 25-34 lata – 9 %, a osoby powyżej 65. roku życia – 3 % (ryc. 2).



Ryc. 2. Udział procentowy respondentów w poszczególnych grupach wiekowych

Respondentów biorących udział w ankiecie podzielono także na grupy na podstawie miejsc ich zamieszkania. Osoby zamieszkujące na wsi i osoby zamieszkujące miasta liczące od 50 do 200 tysięcy mieszkańców stanowiły po 43 %

ankietowanych. Z miast liczących poniżej 50 tysięcy mieszkańców pochodziło 12 % respondentów, a z miast liczących powyżej 200 tysięcy mieszkańców – 2 % (ryc. 3).



Ryc. 3. Udział procentowy respondentów z różnych miejsc zamieszkania

Ankieta została przygotowana na podstawie pytań zamieszczonych w Komunikacie z badań (BS/143/2010) «*Stosowanie leków dostępnych bez recepty*», oraz w Komunikacie z badań (nr 158/2016) «*Leki dostępne bez recepty i suplementy diety*», przeprowadzonych przez Fundację Centrum Badania Opinii Społecznej (CBOS, Warszawa).

Ankieta zawierała następujące pytania:

1) Czy w ciągu ostatnich 12 miesięcy stosował(a) Pan(i) jakieś leki lub środki farmaceutyczne dostępne bez recepty?

2) Czy stosując po raz pierwszy jakiś lek dostępny bez recepty konsultuje Pan(i) jego użycie z lekarzem lub farmaceutą?

3) Czy uważa Pan(i), że stosowanie leków, preparatów farmaceutycznych dostępnych bez recepty może być szkodliwe dla zdrowia?

4) Jak często zdarzały się Panu(i) takie sytuacje, że stosował(a) Pan(i) jakiś lek, środek farmaceutyczny dostępny bez recepty niezgodnie z zaleceniami, np. zwiększając jego dawkę, używając go dłużej, niż to wskazane?

5) Jak często zdarzały się Panu(i) takie sytuacje, że stosował(a) Pan(i) jakiś lek, środek farmaceutyczny dostępny bez recepty, mimo że dotyczą Pana(i) przeciwwskazania w jego używaniu?

6) Jak często zdarzały się Panu(i) takie sytuacje, że stosował(a) Pan(i) jakiś lek, środek farmaceutyczny dostępny bez recepty, mimo że lekarz odradzał Panu(i) jego stosowanie?

7) Jak często zdarzały się Panu(i) takie sytuacje, że stosował(a) Pan(i) jakiś lek, środek farmaceutyczny dostępny bez recepty, mimo że odczuwał(a) Pan(i) skutki ich działania?

8) Jak często zdarzały się Panu(i) takie sytuacje, że stosował(a) Pan(i) jakiś lek, środek farmaceutyczny dostępny bez recepty z przyzwyczajenia, choć nie było to konieczne?

9) Czy stosował(a) Pan(i) dostępne bez recepty środki przeciwbólowe i przeciwzapalne?

10) Czy stosował(a) Pan(i) dostępne bez recepty witaminy, minerały, środki zwiększające odporność organizmu?

11) Czy stosował(a) Pan(i) dostępne bez recepty leki na przeziębienie, ból gardła, grypę?

12) Czy stosował(a) Pan(i) dostępne bez recepty środki łagodzące dolegliwości układu pokarmowego?

13) Czy stosował(a) Pan(i) dostępne bez recepty leki nasercowe poprawiające krążenie?

14) Czy stosował(a) Pan(i) dostępne bez recepty środki uspokajające i nasenne?

15) Czy stosował(a) Pan(i) dostępne bez recepty środki poprawiające pamięć koncentrację?

16) Czy stosował(a) Pan(i) dostępne bez recepty leki łagodzące objawy alergii, uczulenia?

17) Czy stosował(a) Pan(i) dostępne bez recepty środki wspomagające rzucenie palenia?

18) Czy stosował(a) Pan(i) dostępne bez recepty inne preparaty?

Odpowiedzi na pytania ankietowe od numeru 9 do numeru 18 dotyczyły trzech okresów czasu przed rozpoczęciem badań: ostatniego miesiąca, ostatniego półrocza i ostatniego roku.

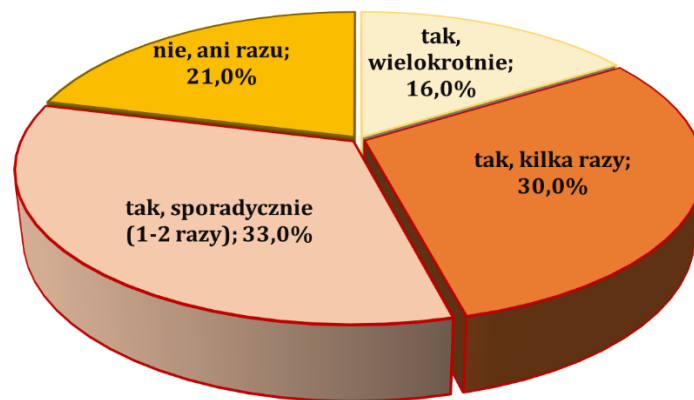
Dla każdego z poszczególnych pytań w ankiecie obliczono procentowy udział odpowiedzi udzielonych przez uczestników badań. Wyniki badań zostały opracowane przy użyciu

programu Microsoft Office Excel 2007. Wykresy zostały wykonane przy pomocy programu Microsoft Office Excel 2007.

Wyniki badań oraz ich omówienie

Pytanie 1. Czy w ciągu ostatnich 12 miesięcy stosował(a) Pan(i) jakieś leki lub środki farmaceutyczne dostępne bez recepty? (ryc. 4)

CZY W CIĄGU OSTATNICH 12 MIESIĘCY STOSOWAŁ(A) PAN(I) JAKIEŚ LEKI LUB ŚRODKI FARMACEUTYCZNE DOSTĘPNE NA RECEPTĘ?



Ryc. 4. Procentowy udział odpowiedzi respondentów na pytanie: «Czy w ciągu ostatnich 12. miesięcy stosował(a) Pan(i) jakieś leki lub środki farmaceutyczne dostępne bez recepty?»

Do sporadycznego stosowania leków lub środków farmaceutycznych dostępnych bez recepty przyznało się 33 % respondentów, do kilkakrotnego ich przyjęcia – 30 %, do wielokrotnego przyjmowania – 16 %, natomiast 21 % respondentów odpowiedziało, że w ciągu ostatnich 12 miesięcy ani razu nie zażyło takich leków i środków farmaceutycznych.

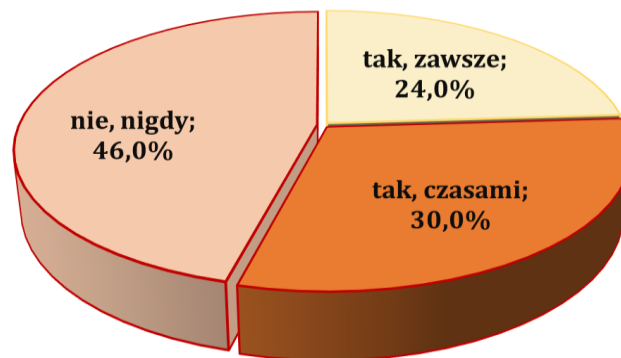
Wyniki naszych badań różnią się od wyników przedstawionych w komunikatach z badań przeprowadzonych w latach 2010 i 2016: (BS/143/2010) «Stosowanie leków dostępnych bez recepty» oraz (nr 158/2016) «Leki dostępne bez recepty i suplementy diety». W tamtych latach wykazano, że 37 % respondentów stosowało leki lub środki farmaceutyczne dostępne bez recepty wielokrotnie, 20 % (komunikat z 2010 roku) oraz 22 % (komunikat z 2016 roku) odpowiedziało, że kilka razy, że sporadycznie – 15 % (komunikat z 2010 roku) oraz 13 % (komunikat z 2016 roku). Natomiast ani razu wymienione wyżej leki i substancje nie zostały zastosowane w przypadku 28 % ankietowanych.

Pytanie 2. Czy stosując po raz pierwszy jakiś lek dostępny bez recepty konsultuje Pan(i) jego użycie z lekarzem lub farmaceutą? (ryc. 5)

Blisko połowa respondentów (46 %) odpowiedziało, że nigdy nie konsultuje z lekarzem lub farmaceutą użycia leku lub środków farmaceutycznych dostępnych bez recepty. Fakt ten jest zaskakujący, a zarazem niepokojący. Tylko 24 % spośród przepytanych osób przyznało, że zawsze zwraca uwagę na to, żeby poradzić się lekarza przed zażyciem nowych leków i środków farmaceutycznych, a 30 % odpowiedziało, że robi to czasami.

Uzyskane przez nas wyniki są zbliżone do wyników zawartych w komunikatach z badań z lat 2010 i 2016: (BS/143/2010) «Stosowanie leków dostępnych bez recepty» i (nr 158/2016) «Leki dostępne bez recepty i suplementy diety». Według komunikatu z roku 2010 na omawiane pytanie odpowiedzi «tak, zawsze» udzieliło 21% ankietowanych, «tak, czasami» – 26 %, a «nie, nigdy» – 53 %, natomiast w roku 2016 «tak, zawsze» odpowiedziało 28 %, «tak, czasami» – 24 %, a «nie, nigdy» – 48 %.

CZY STOSUJĄC PO RAZ PIERWSZY JAKIŚ LEK DOSTĘPNY BEZ RECEPTY KONSULTUJE PAN(I) JEGO UŻYCIĘ Z LEKARZEM LUB FARMACEUTĄ?

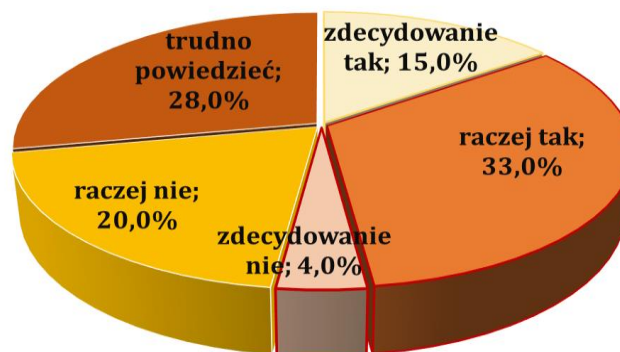


Ryc. 5. Procentowy udział odpowiedzi respondentów na pytanie: «Czy stosując po raz pierwszy jakiś lek dostępny bez recepty konsultuje Pan(i) jego użycie z lekarzem lub farmaceutą?»

Pytanie 3. Czy uważa Pan(i), że stosowanie leków, preparatów farmaceutycznych dostęp-

nych bez recepty może być szkodliwe dla zdrowia? (ryc. 6)

CZY UWAŻA PAN(I), ŻE STOSOWANIE LEKÓW, PREPARATÓW FARMACEUTYCZNYCH DOSTĘPNYCH BEZ RECEPTY MOŻE BYĆ SZKODLIWE DLA ZDROWIA?



Ryc. 6. Procentowy udział odpowiedzi respondentów na pytanie: «Czy uważa Pan(i), że stosowanie leków, preparatów farmaceutycznych dostępnych bez recepty może być szkodliwe dla zdrowia?»

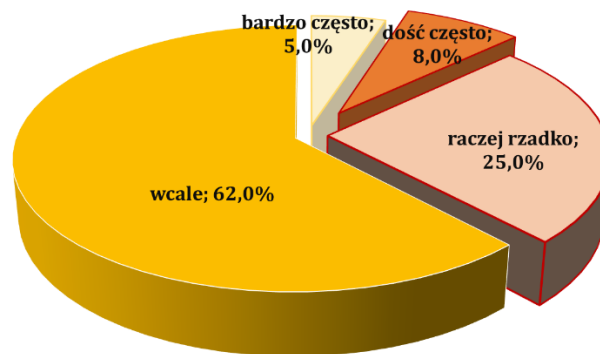
33 % ankietowanych odpowiedziało, że stosowanie leków i preparatów farmaceutycznych dostępnych bez recepty raczej może być szkodliwe, a 15 % – że jest zdecydowanie szkodliwe. Za raczej nieszkodliwe leki te uznało 20 %, a tylko 4 % odpowiedziało, że są bezpieczne. Swojego zdania na temat leków bez recepty nie miało 28 % respondentów.

Porównując wyniki naszych badań do wyników zawartych w komunikatach z badań z lat 2010 i 2016: (BS/143/2010) «Stosowanie leków dostępnych bez recepty» i (nr 158/2016) «Leki dostępne bez recepty i suplementy diety» stwierdzono, że wyniki z 2010 i 2016 roku w znacznej mierze pokrywały się, natomiast znacznie odbiegają od tych, które zostały uzyskane przez nas.

Odpowiedzi na omawiane pytanie w komunikatach z 2010 oraz 2016 roku były następujące: 27 % «zdecydowanie tak», 44 % – «raczej tak», 3 % (2010) oraz 2 % (2016) – «zdecydowanie nie» oraz 5 % (2010) i 7 % (2016) – «trudno powiedzieć». Tylko odpowiedź «raczej nie» zaznaczyła bardzo podobną ilość ankietowanych w badaniach naszych oraz z obu porównywalnych latach (2010 – 21 %, 2016 – 20 %).

Pytanie 4. Jak często zdarzały się Panu(i) takie sytuacje, że stosował(a) Pan(i) jakiś lek, środek farmaceutyczny dostępny bez recepty niezgodnie z zaleceniami, np. zwiększając jego dawkę, używając go dłużej, niż to wskazane? (ryc. 7)

Jak często zdarzały się Panu(i) takie sytuacje, że stosował(a) Pan(i) jakiś lek, środek farmaceutyczny dostępny bez recepty niezgodnie z zaleceniami, np. zwiększając jego dawkę, używając go dłużej, niż to wskazane



Ryc. 7. Procentowy udział odpowiedzi respondentów na pytanie: «Jak często zdarzały się Panu(i) takie sytuacje, że stosował(a) Pan(i) jakiś lek, środek farmaceutyczny dostępny bez recepty niezgodnie z zaleceniami, np. zwiększając jego dawkę, używając go dłużej, niż to wskazane?»

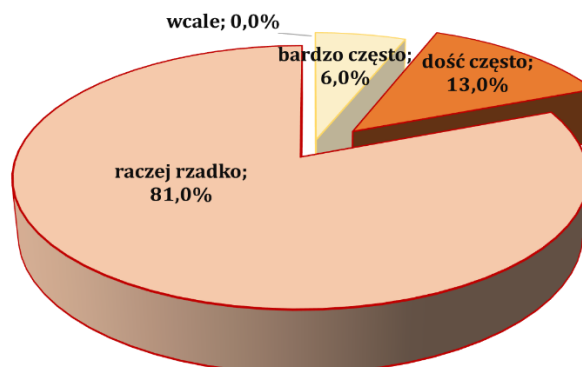
Na omawiane pytanie: ponad połowa ankietowanych (62 %) odpowiedziała, że nigdy nie stosowała leków i preparatów farmaceutycznych niezgodnie z zaleceniami. Dość rzadko taka sytuacja zdarzyła się u 25 % respondentów, natomiast dość często i bardzo często u 8 % i 5 % ankietowanych.

Uzyskane przez nas wyniki nie pokrywają się z danymi przedstawionymi w komunikatach z badań z lat 2010 i 2016: (BS/143/2010) «Stosowanie leków dostępnych bez recepty» i (nr 158/2016) «Leki dostępne bez recepty i suplementy diety».

Natomiast dane z komunikatów z 2010 oraz 2016 są do siebie bardzo zbliżone, mianowicie: odpowiedź «bardzo często» w obu przypadkach nie została zaznaczona ani razu, odpowiedź «dość często» w obu przypadkach zaznaczyło 3 % respondentów, «raczej rzadko» – 14 % (2010 r.) oraz 17 % (2016 r.), a «wcale» 83 % (2010) i 80 % (2016).

Pytanie 5. Jak często zdarzały się Panu(i) takie sytuacje, że stosował(a) Pan(i) jakiś lek, środek farmaceutyczny dostępny bez recepty, mimo że dotyczą Pana(i) przeciwwskazania w jego używaniu? (ryc. 8)

Jak często zdarzały się Panu(i) takie sytuacje, że stosował(a) Pan(i) jakiś lek, środek farmaceutyczny dostępny bez recepty mimo że dotyczą Pana(i) przeciwwskazania w jego używaniu



Ryc. 8. Procentowy udział odpowiedzi respondentów na pytanie: «Jak często zdarzały się Panu(i) takie sytuacje, że stosował(a) Pan(i) jakiś lek, środek farmaceutyczny dostępny bez recepty, mimo że dotyczą Pana(i) przeciwwskazania w jego używaniu?»

Na omawiane pytanie 81 % ankietowanych odpowiedziało, że w przypadku dotyczących ich przeciwwskazań odnośnie leków bez recepty, używa ich raczej rzadko, 13 % respondentów odpowiedziało, że dość często i tylko 6 % odpowiedziało, że bardzo często.

Wyniki zawarte w komunikatach z badań z lat 2010 i 2016: (BS/143/2010) «Stosowanie leków dostępnych bez recepty» i (nr 158/2016) «Leki dostępne bez recepty i suplementy diety» są niemal identyczne, natomiast bardzo różnią się od wyników uzyskanych przez nas. Ilość ankietowanych, która odpowiedziała na omawiane

pytanie «*dość często*» w latach 2010 i 2016 była identyczna i wynosiła 1 %, «*raczej rzadko*» opowiedziało 8 % w roku 2010 i 7 % w 2016, «*wcale*» – 91 % w roku 2010 i 92 % w 2016. Natomiast odpowiedź «*bardzo często*» nie została zaznaczona ani razu w porównywanych okresach.

Pytanie 6. Jak często zdarzały się Panu(i) takie sytuacje, że stosował(a) Pan(i) jakiś lek, środek farmaceutyczny dostępny bez recepty, mimo że lekarz odradzał Panu(i) jego stosowanie? (ryc. 9)



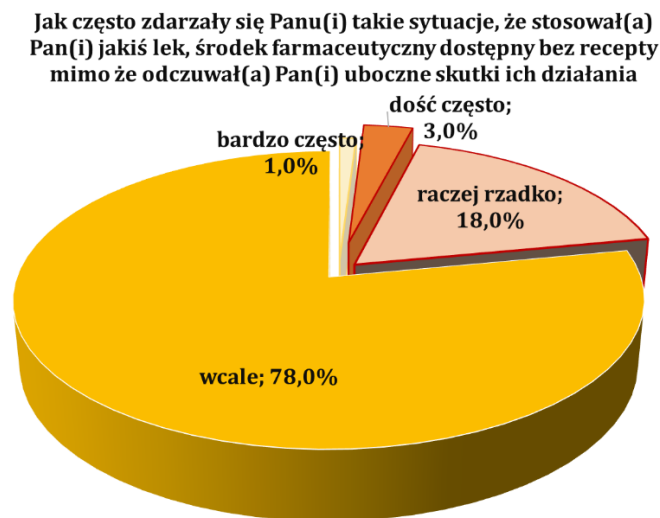
Ryc. 9. Procentowy udział odpowiedzi respondentów na pytanie: «Jak często zdarzały się Panu(i) takie sytuacje, że stosował(a) Pan(i) jakiś lek, środek farmaceutyczny dostępny bez recepty, mimo że lekarz odradzał Panu(i) jego stosowanie?»

Na pytanie o stosowanie leków dostępnych bez recepty, odradzanych przez lekarza najczęściej ankietowanych (85 %) odpowiedziało, że nigdy ich nie stosowało, natomiast że raczej rzadko odpowiedziało 12 % respondentów. Bardzo często środki odradzane przez lekarza stosował tylko 1 % pytanych, a 2 % przyznało, że robi to dość często.

Wyniki przedstawione w komunikatach z badań z lat 2010 i 2016: (BS/143/2010) «Stosowanie leków dostępnych bez recepty» i (nr 158/2016) «Leki dostępne bez recepty i suplementy diety» są zbliżone do wyników otrzymanych przez nas. Według danych z raportu z 2010 r. odpowiedź

«*bardzo często*» na omawiane pytanie otrzymała zero procent głosów, «*dość często*» – 1 %, «*raczej rzadko*» – 4 %, a odpowiedź «*wcale*» – 95 %. Niemał identyczne odpowiedzi przedstawiono w raporcie z roku 2016, mianowicie pytanie «*bardzo często*» otrzymało zero procent głosów, «*dość często*» – 1 %, «*raczej rzadko*» – 3 %, a «*wcale*» – 96 %.

Pytanie 7. Jak często zdarzały się Panu(i) takie sytuacje, że stosował(a) Pan(i) jakiś lek, środek farmaceutyczny dostępny bez recepty, mimo że odczuwał(a) Pan(i) skutki ich działania?(ryc. 10)



Ryc. 10. Procentowy udział odpowiedzi respondentów na pytanie: «Jak często zdarzały się Panu(i) takie sytuacje, że stosował(a) Pan(i) jakiś lek, środek farmaceutyczny dostępny bez recepty, mimo że odczuwał(a) Pan(i) skutki ich działania?»

Największa grupa respondentów (78 %) odpowiedziała, iż wcale nie stosowała leków lub środków farmaceutycznych dostępnych bez recepty mimo odczuwania skutków ubocznych ich działania, ponieważ po wystąpieniu pierwszych objawów niekorzystnych preparaty były odstawiane. Raczej rzadko w takiej sytuacji znalazło się 18 % ankietowanych, natomiast omawiane środki, po zażyciu których odczuwane były skutki uboczne dość często lub bardzo często stosowała tylko nieznaczna część respondentów (odpowiednio: 3 % i 1 %).

Wyniki przedstawione w komunikatach z badań z lat 2010 i 2016: (BS/143/2010) «Stosowanie leków dostępnych bez recepty» i (nr 158/2016) «Leki dostępne bez recepty i suplementy diety» są do siebie zbliżone, natomiast nieco różnią się od wyników uzyskanych w naszej ankiecie.

W badaniu przeprowadzonym w 2010 roku 94 % ankietowanych zaznaczyło odpowiedź, że nigdy nie kontynuowali zażywania leków i środków farmaceutycznych dostępnych bez recepty, po których odczuli skutki uboczne, a do dość częstego zażywania takich preparatów przyznał się 1 % badanych. Raczej rzadko taka sytuacja zdarzała się w przypadku 5 % osób biorących udział w ankiecie, natomiast nikt nie zaznaczył odpowiedzi «bardzo często».

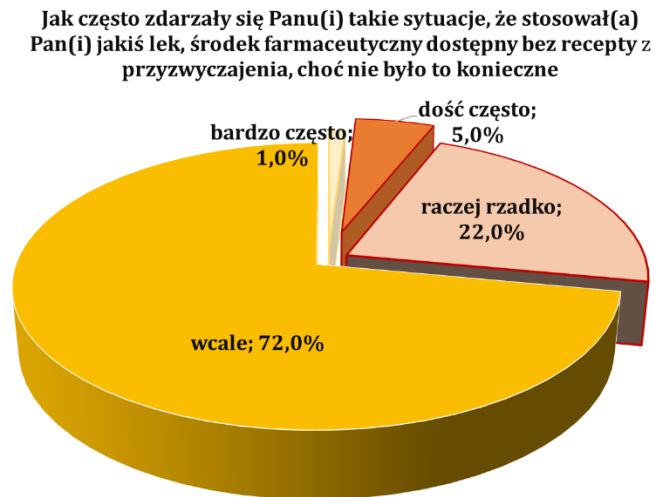
Bardzo podobne są wyniki badań przedstawione w komunikacie z roku 2016, w których to badaniach 91 % ankietowanych zaznaczyło, że nigdy nie kontynuowali zaży-

wania omawianych preparatów po odczuciu skutków ubocznych. Nikt nie wybrał odpowiedzi «bardzo często», a tylko 1 % pytanych zaznaczył odpowiedź «dość często». W przypadku 8 % badanych raczej rzadko dochodziło do zażywania leków lub środków farmaceutycznych dostępnych bez recepty po odczuciu skutków ubocznych.

Pytanie 8. Jak często zdarzały się Panu(i) takie sytuacje, że stosował(a) Pan(i) jakiś lek, środek farmaceutyczny dostępny bez recepty z przyzwyczajenia, choć nie było to konieczne? (ryc. 11)

Znaczna większość ankietowanych (72 %) odpowiedziała, że nigdy nie zażywali leków z przyzwyczajenia. Z przyzwyczajenia preparaty te rzadko stosowało 22 % respondentów, natomiast tylko niewielka grupa przyznała, że używa ich dość często (5 %) lub bardzo często (1 %).

Uzyskane przez nas dane różnią się od danych zawartych w komunikatach z badań z lat 2010 i 2016: (BS/143/2010) «Stosowanie leków dostępnych bez recepty» oraz (nr 158/2016) «Leki dostępne bez recepty i suplementy diety». W ankietach przeprowadzonych w 2010 roku 95 % pytanych stwierdziło, że nigdy nie zażywali leków dostępnych bez recepty i suplementów diety z przyzwyczajenia, gdy nie było to konieczne. Dość często robił to 1 %, a raczej rzadko 4 % osób, które wzięły udział w badaniach.

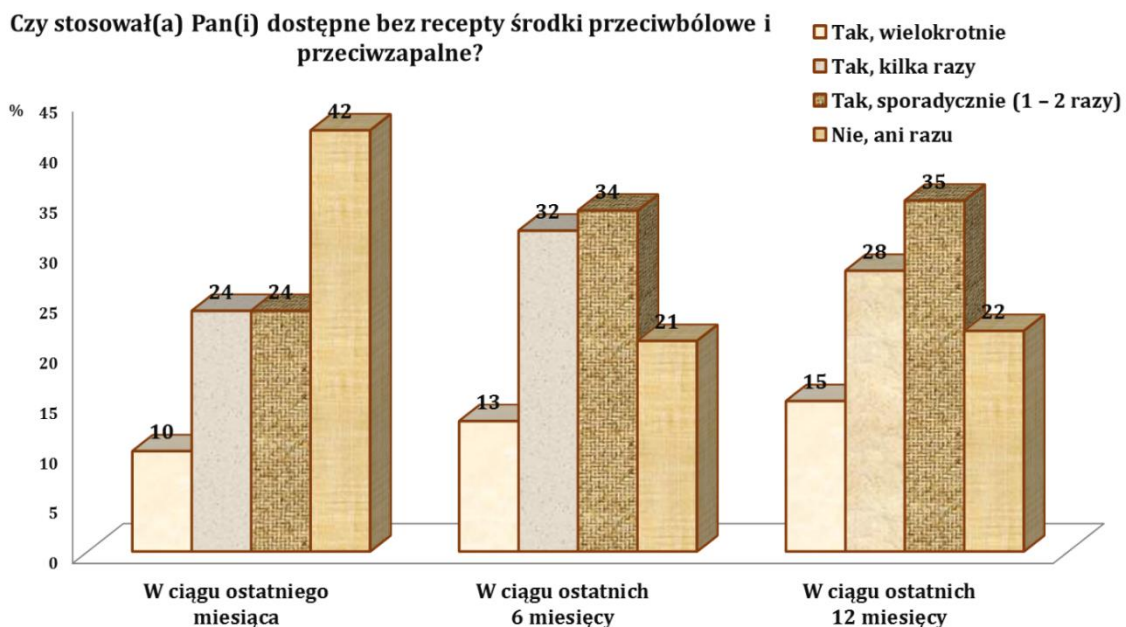


Ryc. 11. Procentowy udział odpowiedzi respondentów na pytanie: «Jak często zdarzały się Panu(i) takie sytuacje, że stosował(a) Pan(i) jakiś lek, środek farmaceutyczny dostępny bez recepty z przyzwyczajenia, choć nie było to konieczne?»

W ankietach z 2016 roku żadna osoba nie przyznała się do bardzo częstego stosowania leków i środków farmaceutycznych dostępnych bez recepty z przyzwyczajenia i gdy nie było to konieczne, natomiast dość często robiło to 2 % badanych, raczej rzadko 5 % badanych, a 93 %

oświadczyło, że nigdy nie zażywali leków i środków farmaceutycznych z przyzwyczajenia i gdy nie było to konieczne.

Pytanie 9. Czy stosował(a) Pan(i) dostępne bez recepty środki przeciwbólowe i przeciwzapalne? (ryc. 12)



Ryc. 12. Procentowy udział odpowiedzi respondentów na pytanie: «Czy stosował(a) Pan(i) dostępne bez recepty środki przeciwbólowe i przeciwzapalne?»

Kolejne pytanie dotyczyło stosowania środków przeciwbólowych i przeciwzapalnych dostępnych bez recepty podczas ostatniego miesiąca, ostatnich sześciu miesięcy oraz roku przed przeprowadzonymi badaniami. W okresie

ostatniego miesiąca środki przeciwbólowe oraz przeciwzapalne zostały użyte wielokrotnie przez 10 % ankietowanych, natomiast sporadycznie lub kilka razy używało ich 24 % badanych osób. Prawie połowa respondentów

(42 %) ani razu w tym okresie nie użyła takich środków. Dane z ostatnich sześciu miesięcy wykazały, że podobna ilość ankietowanych używała środków przeciwbólowych i przeciwzapalnych sporadycznie lub kilka razy (odpowiednio: 34 % i 32 %), wielokrotnie preparaty te zażywało 13 % pytanym, natomiast 21 % ankietowanych w ciągu ostatnich sześciu miesięcy ani razu nie użyło takich środków.

W ciągu ostatniego roku środków przeciwbólowych i przeciwzapalnych sporadycznie zażywało 35 % pytanym, a do kilkakrotnego ich zażycia przyznało się 28 % osób. Tylko 22 % ankietowanych ani razu w ciągu ostatniego roku nie stosowało środków przeciwbólowych, natomiast 15 % stanowiły osoby, które środki te przyjmowały wielokrotnie.

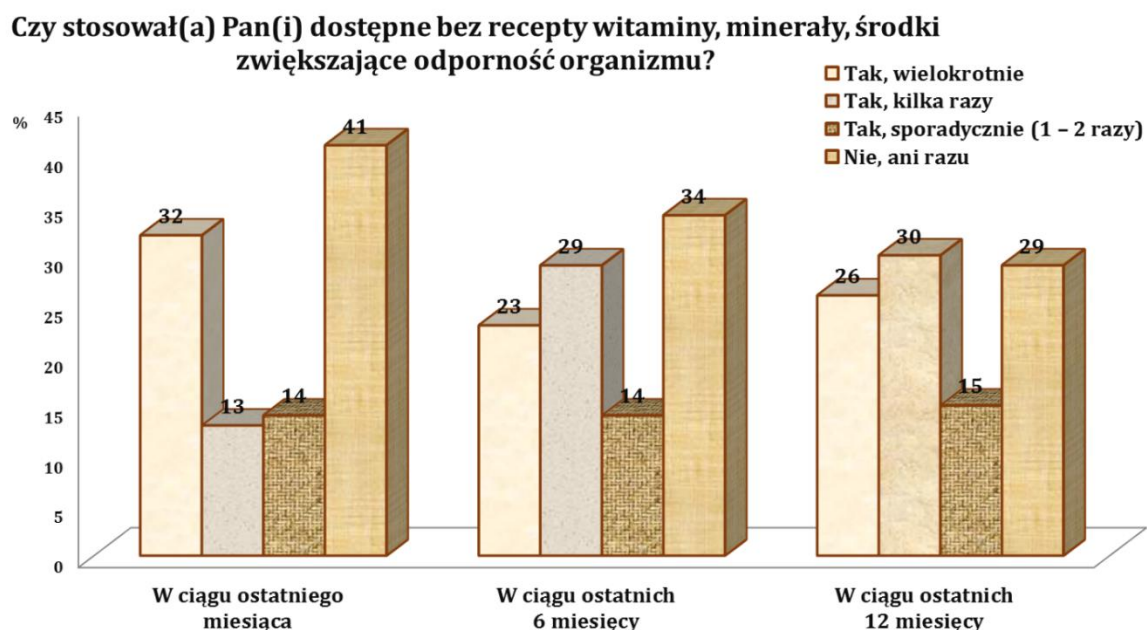
Wyniki naszych badań z ostatnich 12 miesięcy są częściowo zbieżne z wynikami uzyskanymi dla jednorocznego okresu, zawartymi w komunikatach z badań z lat 2010 i 2016: (BS/143/2010) «*Stosowanie leków dostępnych bez recepty*» i (nr 158/2016) «*Leki dostępne bez recepty i suplementy diety*». W roku 2010 środki przeciwbólowe i przeciwzapalne były stosowane przez 17 %, a w roku 2016 przez 16 % uczestników. Wyniki naszych ankiet, dotyczące ilości osób, które w ciągu ostatniego roku przyjmowały omawiane środki kilkakrotnie pokrywały się w znacznym stopniu z danymi przedstawionymi w

obu komunikatach, mianowicie w roku 2010 było to 29 %, a w roku 2016 – 32 % ankietowanych.

W naszych badaniach stwierdziliśmy więcej osób, które w ciągu ostatniego roku zażywały omawiane preparaty sporadycznie w porównaniu z danymi z obu komunikatów, z których wynika, że takie osoby stanowiły 19 % ankietowanych w roku 2010 i 20 % w roku 2016. Natomiast odnotowaliśmy mniej osób, które nie zażywały tych środków ani razu w porównaniu z latami 2010 i 2016 (odpowiednio: 35 % i 32 %).

Dane dotyczące zażywania środków przeciwbólowych i przeciwzapalnych w ciągu ostatniego miesiąca poprzedzającego badania, uzyskane na podstawie naszych ankiet oraz zawarte w komunikacie z badań BS/143/2010 «*Stosowanie leków dostępnych bez recepty*» są do siebie bardzo zbliżone. Wyniki przedstawione w raporcie z 2010 roku są następujące: 8 % ankietowanych przyjmowało wyżej wymienione środki wielokrotnie, 20 % kilka razy, 22 % sporadycznie, a pozostali (50 % respondentów) oświadczyli, iż ani razu nie zażywali takich preparatów.

Pytanie 10. Czy stosował(a) Pan(i) dostępne bez recepty witaminy, minerały, środki zwiększające odporność organizmu? (ryc. 13)



Ryc. 13. Procentowy udział odpowiedzi respondentów na pytanie: «Czy stosował(a) Pan(i) dostępne bez recepty witaminy, minerały, środki zwiększające odporność organizmu?»

Blisko połowa respondentów (41 %) odpowiedziała, że w ciągu ostatniego miesiąca ani razu nie zażywała dostępnych bez recepty witamin, minerałów i środków zwiększających odporność organizmu, jedna trzecia (32 %) przyznała, że przyjmowała je wielokrotnie, że kilka razy przyznało 13 %, a sporadycznie 14 % ankietowanych.

Nieco inaczej sytuacja przedstawiała się na przestrzeni ostatnich sześciu miesięcy, mianowicie ani razu nie zastosowała witamin, minerałów oraz środków wzmacniających odporność nieco ponad jedna trzecia pytanym (34 %), kilka razy były przyjmowane przez 29 %, wielokrotnie przez 23 %, a sporadycznie przez 14 % respondentów.

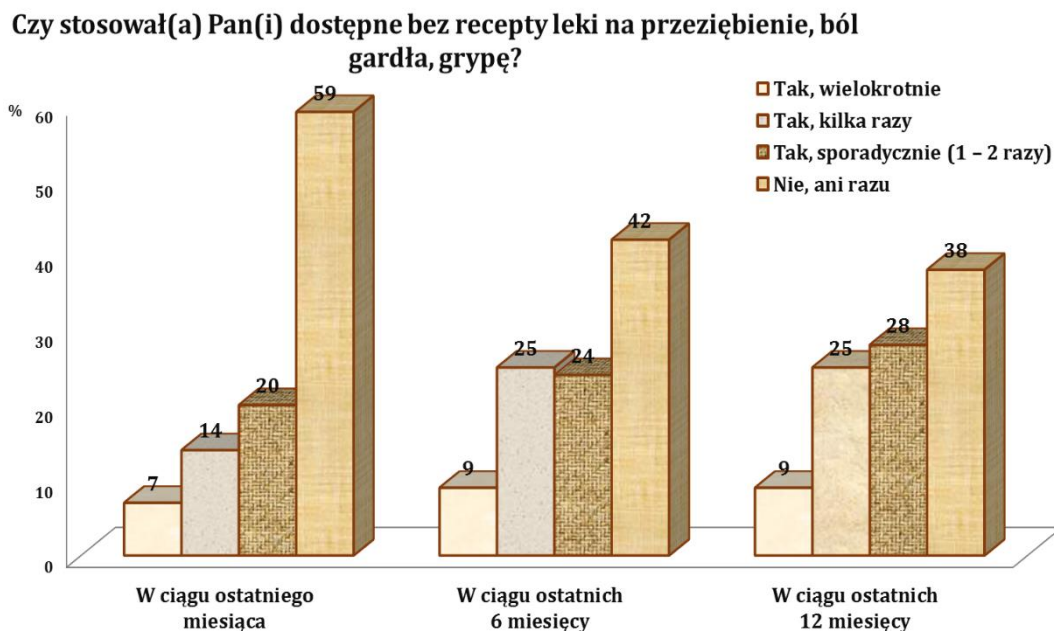
W czasie ostatnich 12. miesięcy środki te przyjmowane były kilkakrotnie przez 30 %, wielokrotnie przez 26 %, a sporadycznie przez 15 % ankietowanych. Natomiast ani razu nie przyjęło ich 29 % osób biorących udział w ankiecie.

Uzyskane przez nas wyniki, dotyczące ostatniego roku poprzedzającego badania różniły się od wyników przedstawionych w komunikatach z badań: (BS/143/2010) «Stosowanie leków dostępnych bez recepty» i (nr 158/2016) «Leki

dostępne bez recepty i suplementy diety». W roku 2010 największą grupę, liczącą 56 % stanowili respondenci, którzy ani razu nie zastosowali witamin, minerałów oraz środków zwiększających odporność, 14 % zażywało je wielokrotnie, 18% kilkakrotnie, a sporadycznie – 12 %. W roku 2016 również najwięcej osób stwierdziło, że w minionym roku nie przyjmowali omawianych preparatów (48 %), kilkakrotnie przyjmowało je 22 %, a wielokrotnie i sporadycznie po 17 % ankietowanych.

Porównanie naszych wyników z ostatniego miesiąca poprzedzającego badania z wynikami zawartymi w komunikacie z roku 2010 wykazało, że w obu przypadkach podobna ilość osób stosowała witaminy, minerały oraz środki poprawiające odporność kilkakrotnie i sporadycznie (w roku 2010 odpowiednio: 14 % i 12 %). Natomiast dane w komunikacie z roku 2010 różniły się od naszych w przypadku osób zażywających te środki wielokrotnie i nie zażywających ich ani razu (w roku 2010 odpowiednio: 13 % i 61 %).

Pytanie 11. Czy stosował(a) Pan(i) dostępne bez recepty leki na przeziębienie, ból gardła, grypę? (ryc. 14)



Ryc. 14. Procentowy udział odpowiedzi respondentów na pytanie: «Czy stosował(a) Pan(i) dostępne bez recepty leki na przeziębienie, ból gardła, grypę?»

Najwięcej osób (59 %) odpowiedziało, że w ciągu ostatniego miesiąca ani razu nie stosowało dostępnych bez recepty leków na przeziębienie, ból gardła i grypę, sporadycznie przyjmowała je jedna piąta (20 %), a kilka-

krotnie 14 % ankietowanych. Natomiast najmniej osób (7 %) przyznało, że korzystali z nich wielokrotnie.

W ciągu ostatnich sześciu miesięcy także najwięcej osób nie zażywało omawianych

środków (42 %), jednakże było ich mniej w porównaniu ostatnim miesiącem. Ilość respondentów przyjmująca leki kilkakrotnie (25 %) i sporadycznie (24 %) była podobna, jak w ciągu ostatniego miesiąca. Natomiast do wielokrotnego przyjmowania tych leków w ciągu ostatniego półrocza przyznało się tylko 9 % ankietowanych.

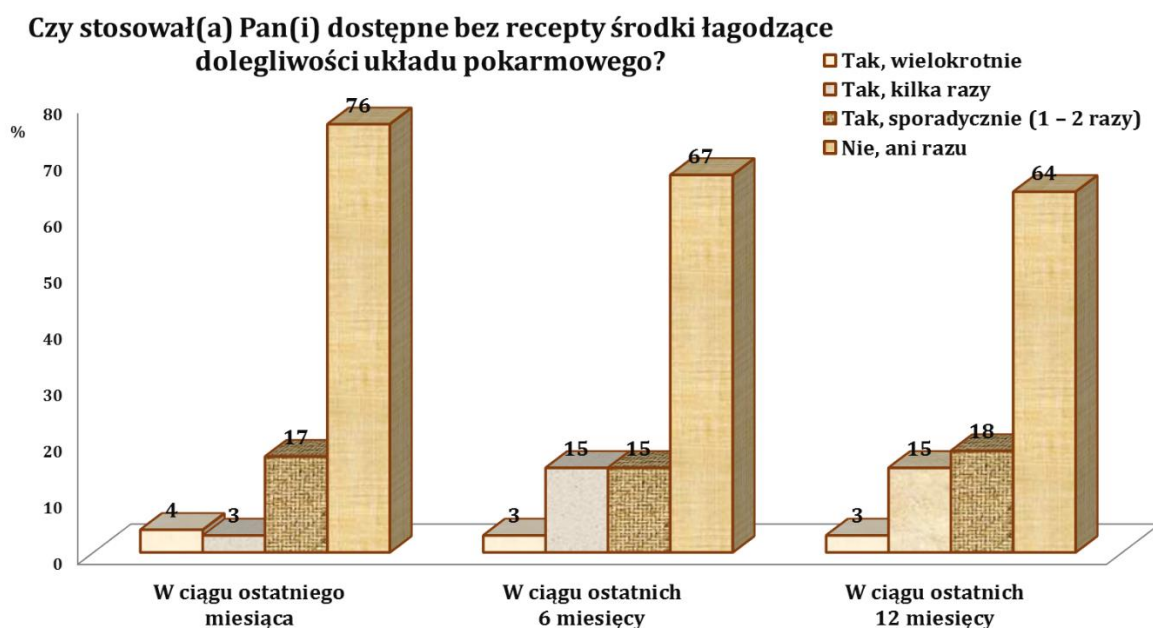
Dla ostatniego roku otrzymano odpowiedzi zbliżone do odpowiedzi dla ostatnich sześciu miesięcy – żadnych leków nie stosowało w tym okresie 38 %, stosowało je sporadycznie 28 %, kilkakrotnie 25 %, a wielokrotnie tylko 9 % ankietowanych.

Wszystkie uzyskane przez nas dane z ostatniego roku zbliżone są do całorocznych danych przedstawionych w komunikatach z badań z lat 2010 i 2016: komunikaty (BS/143/2010) «*Stosowanie leków dostępnych bez recepty*» i (nr 158/2016) «*Leki dostępne bez recepty i suplementy diety*». W 2010 roku największą grupę (45 %) stanowili respondenci, którzy ani razu

nie stosowali leków na przeziębienie, ból gardła czy grypę, 27 % z nich przyjmowało te leki kilkakrotnie, a 23 % sporadycznie. Najmniej osób (5 %) przyznało, że w ciągu ostatniego roku zażywało omawiane preparaty wielokrotnie. Podobnie jest w przypadku danych z roku 2016 – odpowiedzi osób stosujących leki na przeziębienie, ból gardła i grypę wielokrotnie odnotowano 8 %, kilkakrotnie – 38 %, sporadycznie – 22 %, natomiast ani razu – 32 %.

Wyniki z ostatniego miesiąca poprzedzającego badanie uzyskane przez nas są zbliżone do wyników zawartych w komunikacie BS/143/2010 «*Stosowanie leków dostępnych bez recepty*». W roku 2010, w miesiącu poprzedzającym badania, leki na przeziębienie, ból gardła lub grypę wielokrotnie zażywało 3 % ankietowanych, kilkakrotnie 11 % z nich, sporadycznie 13 %, natomiast ani razu 73 %.

Pytanie 12. Czy stosował(a) Pan(i) dostępne bez recepty środki łagodzące dolegliwości układu pokarmowego?(ryc. 15)



Ryc. 15. Procentowy udział odpowiedzi respondentów na pytanie: «*Czy stosował(a) Pan(i) dostępne bez recepty środki łagodzące dolegliwości układu pokarmowego?*»

W przypadku miesiąca poprzedzającego badania najliczniejszą grupę respondentów (76 %) stanowiły osoby, które w okresie tym ani razu nie stosowały środków łagodzących dolegliwości układu pokarmowego, a niecała jedna piąta (17 %) zażywała środki te sporadycznie. Tylko 4 % ankietowanych przyznało, że przyjmowało te preparaty wielokrotnie, a 3 %, że stosowało je kilka razy.

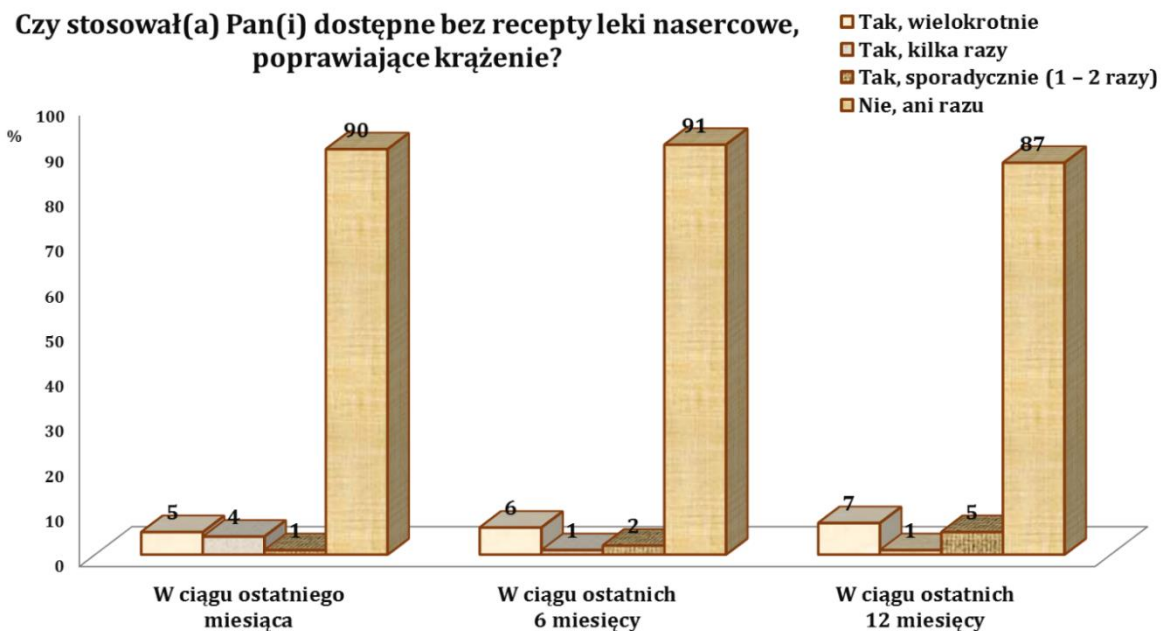
Dla półrocza poprzedzającego badanie i dla ostatniego roku otrzymano wyniki niemalże identyczne. W obu przypadkach najliczniejsza grupa respondentów (odpowiednio: 67 %, 64 %) zaznaczyła odpowiedź, że nie stosuje dostępnych bez recepty leków i środków farmaceutycznych mających na celu złagodzenie dolegliwości ze strony układu pokarmowego. W okresie minionych sześciu miesięcy

sporadycznie środki te stosowało 15 %, a w ciągu ostatnich 12. miesięcy 18 % badanych. Do kilkakrotnego zażywania omawianych preparatów podczas ostatniego półrocza i ostatniego roku przyznało się 15 %, a do wielokrotnego tylko 3 % ankietowanych.

Wyniki naszych badań, uzyskane dla ostatniego roku przed przeprowadzeniem ankiet w trzech przypadkach były niemalże zgodne z wynikami dla takiego samego okresu, przedstawionymi w komunikatach z badań z lat 2010 i 2016: (BS/143/2010) «*Stosowanie leków dostępnych bez recepty*» i (nr 158/2016) «*Leki dostępne bez recepty i suplementy diety*». W 2010 roku 4 % respondentów stosowało środki łagodzące dolegliwości układu pokarmowego wielokrotnie, kilkakrotnie 10 %, sporadycznie 9 %, a 77 % ani

razu. Podobnie odpowiadali respondenci w roku 2016 – wielokrotnie omawiane leki stosowało 5 % z nich, kilkakrotnie 10 %, sporadycznie 12 %, a 73 % nie zażywało ich ani razu. Nasze wyniki dotyczące stosowania środków łagodzących dolegliwości ze strony układu pokarmowego na przestrzeni ostatniego miesiąca również były zbliżone do wyników ankiet uzyskanych w roku 2010, kiedy to 4 % respondentów zaznaczyło, że zażywało takie leki wielokrotnie, 7 % że kilkakrotnie, 9 % że sporadycznie, a 80 % że nie przyjmowało ich ani razu.

Pytanie 13. Czy stosował(a) Pan(i) dostępne bez recepty leki nasercowe poprawiające krążenie? (ryc. 16)



Ryc. 16. Procentowy udział odpowiedzi respondentów na pytanie: «Czy stosował(a) Pan(i) dostępne bez recepty leki nasercowe poprawiające krążenie?»

Najwięcej ankietowanych (90 %) odpowiedziało, że w ciągu miesiąca poprzedzającego badania nie przyjmowało dostępnych bez recepty leków nasercowych poprawiających krążenie. Wielokrotnie leki takie zażywało 5 % respondentów, a kilkakrotnie 4 % z nich. Tylko jedna osoba zaznaczyła, że leki nasercowe przyjmuje sporadycznie.

Odpowiedzi respondentów na omawiane pytanie odnośnie ostatniego półrocza wykazały, że największa grupa z nich (91 %) w okresie tym leków nasercowych i poprawiających krążenie nie przyjmowała, 6% przyjmowało je wielokrotnie, a tylko 2 % sporadycznie i 1 % kilkakrotnie.

W przypadku ostatnich 12. miesięcy 87 % respondentów oznajmiło, że w okresie tym leki nasercowe oraz poprawiające krążenie nie były przez nich stosowane ani razu, niewielka ilość osób (7 %) przyjmowała je wielokrotnie, sporadycznie były przyjmowane przez 5 % ankietowanych i tylko 1 % spośród pytaných zażywał je kilkakrotnie.

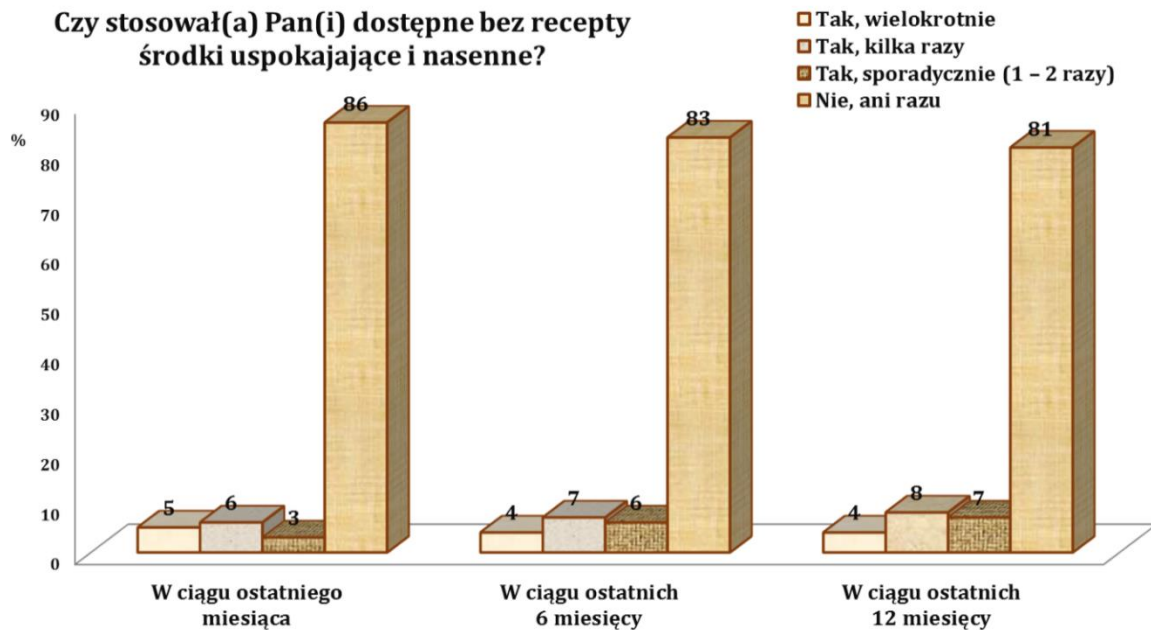
Wyniki naszych badań są niemal identyczne jak wyniki przedstawione w komunikatach z badań: (BS/143/2010) «*Stosowanie leków dostępnych bez recepty*» i (nr 158/2016) «*Leki dostępne bez recepty i suplementy diety*». Dla ostatnich 12. miesięcy podobieństwo wyników stwierdzono w trzech

przypadkach. W roku 2010 leki nasercowe lub poprawiające krążenie wielokrotnie zażywało 7 % badanych, kilkakrotnie zażywało je 4%, a sporadycznie 3 %, natomiast ani razu nie sięgnęło po tego typu środki aż 86 % ankietowanych. W roku 2016 omawiane leki wielokrotnie zażywało 6 % uczestników badania, kilkakrotnie 3 % z nich, a sporadycznie 2 %, natomiast 89 % zaznaczyło odpowiedź: ani razu.

Nasze wyniki dotyczące ostatniego miesiąca poprzedzającego badania są także

zbieżne z wynikami zamieszczonymi w raporcie BS/143/2010. W roku 2010 leki nasercowe lub poprawiające krążenie wielokrotnie zażywało 6 % respondentów, kilkakrotnie 4 % z nich, sporadycznie 2 %, natomiast nie sięgało po nie ani razu 88 % uczestniczących w ankiecie.

Pytanie 14. Czy stosował(a) Pan(i) dostępne bez recepty środki uspokajające i nasenne? (ryc. 17)



Ryc. 17. Procentowy udział odpowiedzi respondentów na pytanie: «Czy stosował(a) Pan(i) dostępne bez recepty środki uspokajające i nasenne?»

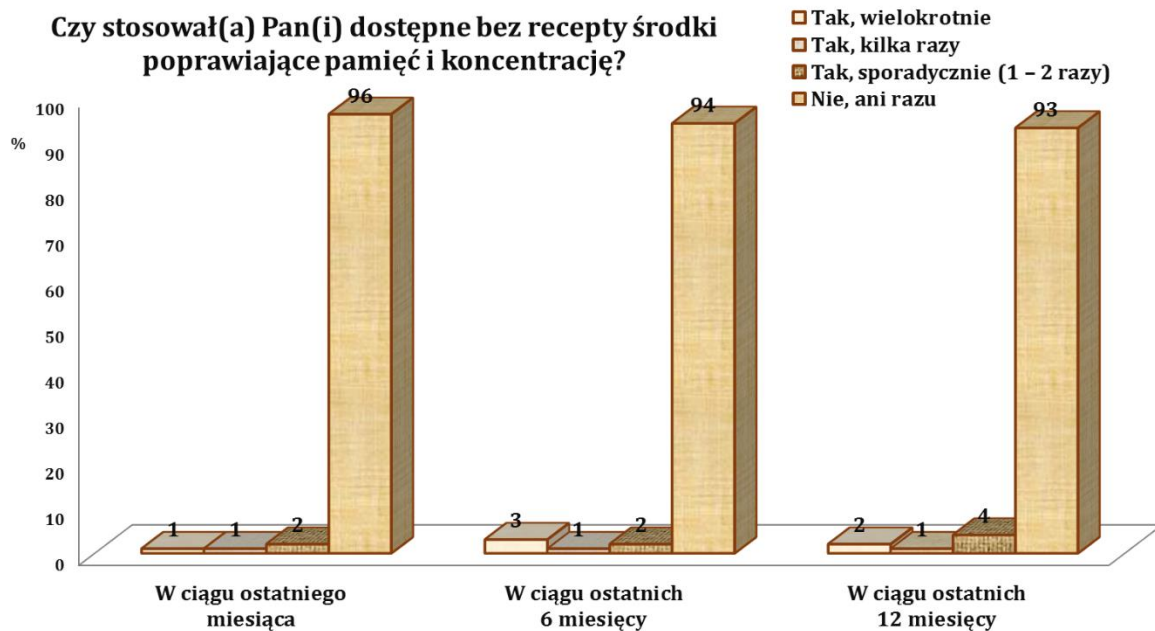
W przypadku wszystkich trzech okresów poprzedzających badania najczęściej ankietowanych odpowiedziało, że nie stosowało dostępnych bez recepty środków uspokajających i nasennych, mianowicie miesiąc przed wypełnieniem ankiet nie stosowało ich 86 %, pół roku przed 83 % i rok przed 81 %. Omawiane środki były stosowane kilkakrotnie w minionym miesiącu przez 6 %, w minionym półroczu przez 7 %, a w minionym roku przez 8 % ankietowanych. Sporadyczne stosowanie tych środków we wszystkich trzech okresach poprzedzających badania odnotowano u małej grupy respondentów (3 % – dla ostatniego miesiąca, 6 % – dla ostatnich sześciu miesięcy, 7 % – dla ostatniego roku). Grupa osób stosująca leki i środki uspokajające oraz nasenne wielokrotnie stanowiła 5 % (dla miesiąca poprzedzającego) i 4 % (dla półroczu i roku poprzedzających).

Powyższe dane, dotyczące ostatnich 12. miesięcy są w znacznym stopniu zbieżne z

danymi zamieszczonymi w komunikatach z badań: (BS/143/2010) «Stosowanie leków dostępnych bez recepty» i (nr 158/2016) «Leki dostępne bez recepty i suplementy diety». W roku 2010 środków uspokajających i nasennych ani razu nie zażyło 86 % ankietowanych, wielokrotnie zażywało je 4 %, a kilkakrotnie lub sporadycznie 5 % badanych. Podobne odpowiedzi uzyskano w roku 2016 – 87 % respondentów odpowiedziało, że ani razu nie stosowało tych leków, wielokrotnie zażywało je 3 % z nich, kilkakrotnie 6 %, a sporadycznie 4 %.

Również wyniki naszych ankiet, dotyczące miesiąca poprzedzającego badania są zbliżone do wyników ankiet z takiego samego okresu, przedstawionych w części raportu BS/143/2010. Według tego raportu największą grupę (89 %) stanowiły osoby, które zadeklarowały, iż ani razu nie zażyły środków uspokajających i nasennych, po 4% zażywało je kilkakrotnie i sporadycznie, a 3 % wielokrotnie.

Pytanie 15. Czy stosował(a) Pan(i) dostępne bez recepty środki poprawiające pamięć i koncentrację? (ryc. 18)



Ryc. 18. Procentowy udział odpowiedzi respondentów na pytanie: «Czy stosował(a) Pan(i) dostępne bez recepty środki poprawiające pamięć i koncentrację?»

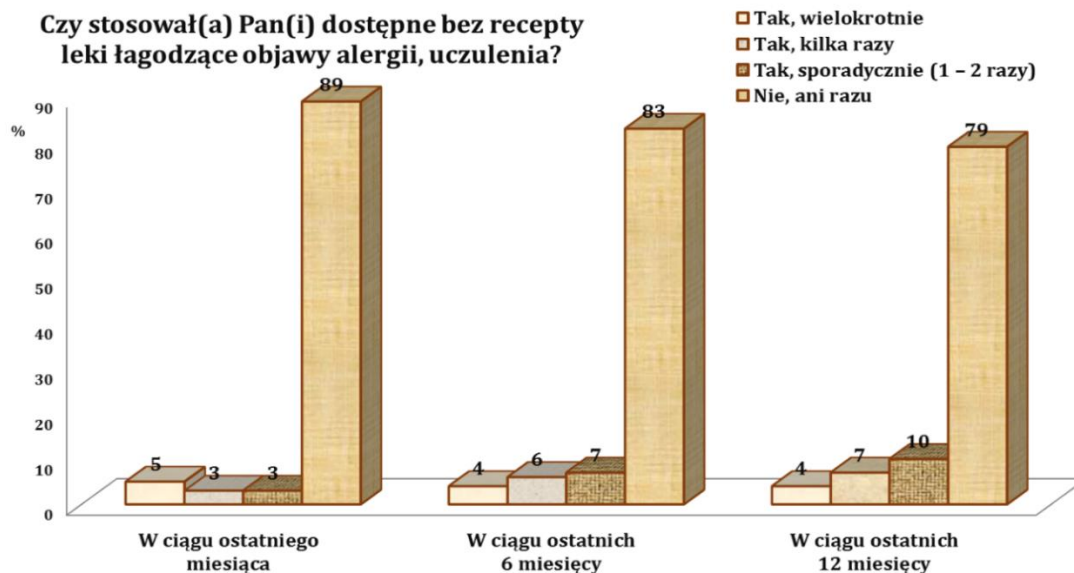
Środki poprawiające pamięć oraz koncentrację w ciągu ostatniego miesiąca poprzedzającego badania były stosowane wielokrotnie lub kilkakrotnie przez 1 %, a sporadycznie przez 2 % ankietowanych. Zdecydowanie najwięcej osób (96 %) odpowiedziało, że okresie tym nie stosowało tego typu leków. Podobne odpowiedzi zostały udzielone odnośnie ostatniego półrocza – 94 % badanych nie zażywało omawianych środków ani razu, a tylko 3 % z nich stosowało je wielokrotnie, 2 % sporadycznie i 1 % kilkakrotnie. W ciągu roku poprzedzającego badania również zdecydowana większość respondentów (93 %) nie zażywała środków poprawiających pamięć i koncentrację, sporadycznie korzystało z nich 4% badanych, a kilkakrotnie 1 % z nich. Natomiast do wielokrotnego przyjmowania tych leków przyznało się 2 % badanych.

Uzyskane przez nas wyniki dotyczące roku poprzedzającego badania są w znacznym stopniu zgodne z wynikami ankiet przedstawionymi w komunikatach z badań: (BS/143/2010) «Stosowanie leków dostępnych bez recepty» i (nr

158/2016) «Leki dostępne bez recepty i suplementy diety». Zarówno w 2010, jak i w 2016 roku najwięcej osób (odpowiednio: 89 % i 90 %) odpowiedziało, że w omawianych okresach nigdy nie zażywało środków poprawiających pamięć i koncentrację. W roku 2010 sporadycznie lub kilkakrotnie ze środków tych korzystało po 4 %, a wielokrotnie 3 % ankietowanych. W roku 2016 sporadycznie leki te zażywało 3 %, kilkakrotnie 5 %, a wielokrotnie 2 % ankietowanych.

Stwierdziliśmy również znaczne podobieństwo naszych wyników, dotyczących ostatniego miesiąca poprzedzającego badania, z wynikami ankiet dla takiego samego okresu, zawartych w komunikacie z badań z roku 2010. W komunikacie tym grupa, która w ostatnim miesiącu nie przyjmowała omawianych leków była największa (92 %), sporadycznie i kilkakrotnie zażywało je 3 %, a wielokrotnie tylko 2 % respondentów.

Pytanie 16. Czy stosował(a) Pan(i) dostępne bez recepty leki łagodzące objawy alergii, uczulenia? (rys. 19)



Ryc. 19. Procentowy udział odpowiedzi respondentów na pytanie: «Czy stosował(a) Pan(i) dostępne bez recepty leki łagodzące objawy alergii, uczulenia?»

Leków łagodzących objawy alergii i uczulenia na przestrzeni ostatniego miesiąca nie stosowało 89 % ankietowanych, wielokrotnie przyjmowało je zaledwie 5 % z nich, a kilkakrotnie i sporadycznie po 3 %. W czasie ostatnich sześciu miesięcy leków tych nie przyjmowało 83 %, sporadycznie przyjmowało je 7 %, kilkakrotnie 6 %, a wielokrotnie 4 % badanych. W ciągu ostatniego roku z omawianych leków nie korzystało 79 % ankietowanych, 10 % korzystało z nich sporadycznie, a 7 % kilkakrotnie. Tylko 4 % respondentów w ciągu roku przyjmowało leki alergiczne wielokrotnie.

Wyniki naszych ankiet, dotyczące ostatnich 12. miesięcy poprzedzających badania są w znacznym stopniu zbliżone do wyników ankiet zawartych w komunikatach z badań z lat 2010 i 2016: (BS/143/2010) «*Stosowanie leków dostępnych bez recepty*» i (nr 158/2016) «*Leki dostępne bez recepty i suplementy diety*». W roku 2010 omawianych leków nie przyjęło 90 % ankietowanych, natomiast sporadycznie, kilkakrotnie, a także wielokrotnie korzystało z nich po 3 % respondentów. Również w raporcie z 2016 roku wykazano, że najczęściej (85 %) ankietowanych w ostatnim roku nie przyjmowało leków łagodzących objawy alergii i uczulenia, sporadycznie przyjmowało je 5 %, kilkakrotnie 6 %, a tylko 4 % wielokrotnie.

Nasze wyniki są również porównywalne z wynikami z komunikatu z badań BS/143/2010. W roku 2010 leków łagodzących objawy alergii i uczulenia nie przyjmowało 93 % ankietowanych, sporadycznie przyjmowało je 3 %, a kilkakrotnie i wielokrotnie po 2 % badanych.

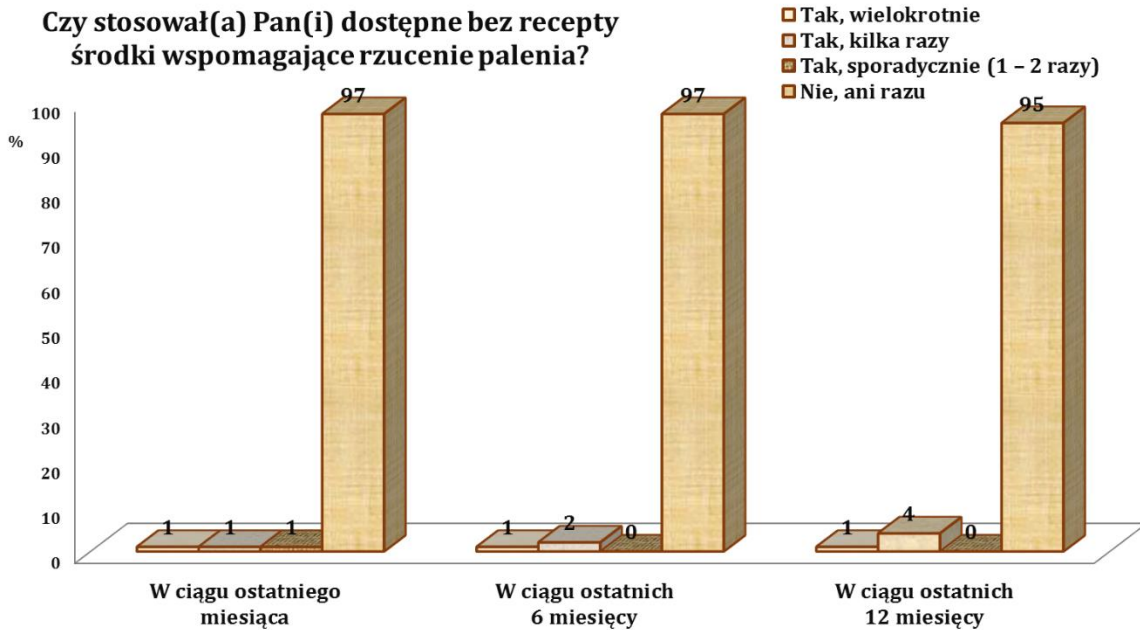
Pytanie 17. Czy stosował(a) Pan(i) dostępne bez recepty środki wspomagające rzucenie palenia? (ryc. 20)

W trakcie każdego z trzech analizowanych okresów poprzedzających badania tylko 1 % ankietowanych stosował leki wspomagające rzucenie palenia. Ze środków tych nigdy nie korzystała przeważająca większość respondentów (po 97 % – dla miesiąca i półrocza, 95 % – dla roku). W miesiącu poprzedzającym badania sporadycznie lub kilkakrotnie z omawianych środków korzystały pojedyncze osoby (po 1 %).

Natomiast 6 miesięcy przed badaniami tylko 2 % respondentów kilkakrotnie stosował gumy, plastry, tabletki lub inhalatory mające na celu pomoc przy rzuceniu palenia, a w ciągu ostatniego roku środki te wykorzystało 4 % ankietowanych.

Uzyskane przez nas wyniki ankiet dotyczące roku poprzedzającego badania są bardzo zbliżone, a w niektórych przypadkach identyczne z wynikami ankiet z takiego samego okresu, zawartymi w komunikatach z badań z lat 2010 i 2016: (BS/143/2010) «*Stosowanie leków dostępnych bez recepty*» i (nr 158/2016) «*Leki dostępne bez recepty i suplementy diety*». W roku 2010 do wielokrotnego lub sporadycznego korzystania ze środków wspomagających rzucenie palenia przyznały się pojedyncze osoby (po 1 % ankietowanych), a 2 % do kilkakrotnego korzystania z nich, natomiast przeważająca większość (97 %) ze środków tych nigdy nie korzystała. Niemal identyczne są wyniki ankiet zamieszczone w raporcie z 2016 roku, z tym że w 2016 r. ani jedna osoba nie zastosowała wielokrotnie

omawianych środków, natomiast pozostałe wyniki są takie same jak w roku 2010.

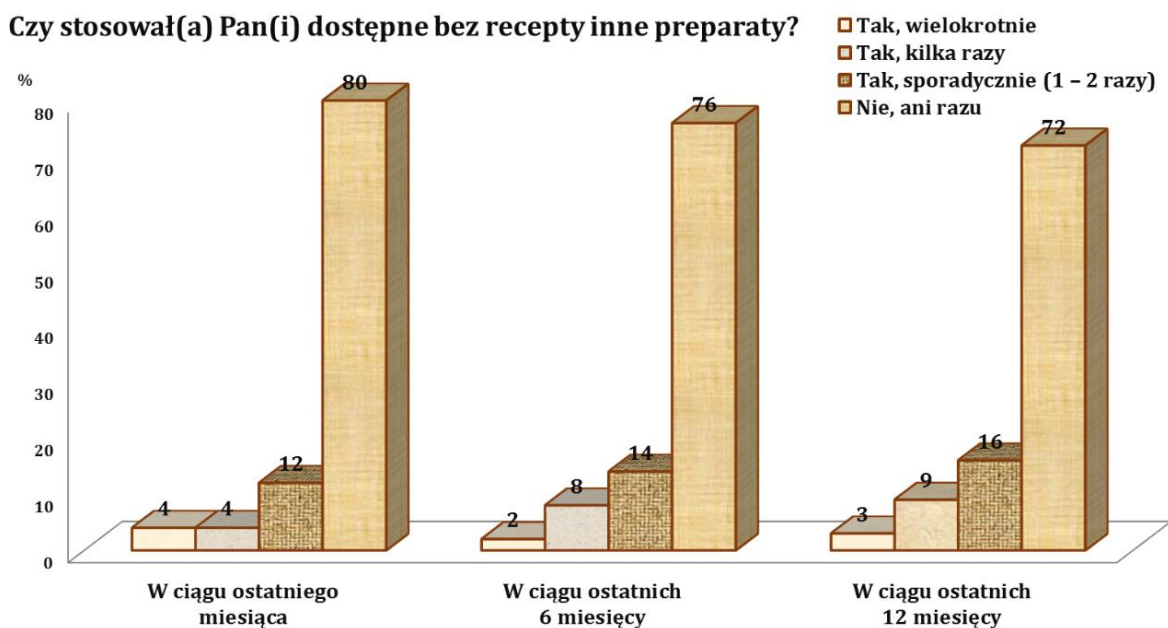


Ryc. 20. Procentowy udział odpowiedzi respondentów na pytanie: «Czy stosował(a) Pan(i) dostępne bez recepty środki wspomagające rzucenie palenia?»

Porównanie wyników naszych ankiet z miesiąca poprzedzającego badania z wynikami z takiego samego okresu zawartymi w komunikacie z badań (BS/143/2010) wykazało, że w obu przypadkach identyczna ilość osób (po 97%) ani razu nie przyjmowała środków wspomagających rzucenie palenia oraz identyczna

ilość osób (po 1%) przyjmowała je kilkakrotnie. Ponadto w roku 2010 nikt nie przyjął tych środków, a 2% ankietowanych wykorzystywało je sporadycznie.

Pytanie 18. Czy stosował(a) Pan(i) dostępne bez recepty inne preparaty? (ryc. 21)



Ryc. 21. Procentowy udział odpowiedzi respondentów na pytanie: «Czy stosował(a) Pan(i) dostępne bez recepty inne preparaty»

W ciągu miesiąca poprzedzającego badania 80 % ankietowanych nie stosowało ani razu innych preparatów dostępnych bez recepty, 12 % przyjmowało je sporadycznie, a kilkakrotnie i wielokrotnie korzystało z innych preparatów po 4 % uczestników badań.

Dla sześciu miesięcy przed badaniami również przeważały odpowiedzi osób, które innych preparatów nie przyjmowały (76 %), a poza tym wielokrotnie korzystało z nich 2 %, kilkakrotnie 8 %, a sporadycznie 14 % ankietowanych.

Wyniki ankiet dla całego roku poprzedzającego badania również wykazały przewagę osób nie przyjmujących żadnych innych preparatów bez recepty (72 % ankietowanych), natomiast sporadycznie z innych środków korzystało 16 %, kilkakrotnie 9 %, a wielokrotnie 3 % ankietowanych.

Porównanie wyników z naszych ankiet, dotyczące roku poprzedzającego badania z wynikami ankiet przedstawionymi w komunikatach z lat 2010 i 2016: (BS/143/2010) «*Stosowanie leków dostępnych bez recepty*» i (nr 158/2016) «*Leki dostępne bez recepty i suplementy diety*» wykazało, że w naszych ankietach znacznie większa ilość osób niż w latach 2010 i 2016 zaznaczyła odpowiedź potwierdzającą stosowanie innych preparatów farmaceutycznych. W roku 2010 omawiane preparaty wielokrotnie, kilkakrotnie i sporadycznie wykorzystywała taka sama, niewielka ilość ankietowanych (po 1 %), natomiast podobnie jak u nas przeważały osoby, które nie korzystały z tych środków ani razu (97 %). W roku 2016 proporcje odpowiedzi były podobne jak wyżej – tylko po 1 % ankietowanych stosowało inne środki kilkakrotnie i sporadycznie, nikt nie stosował ich wielokrotnie, a najwięcej osób (98 %) zaznaczyło odpowiedź, że nie przyjmowało ich ani razu.

Porównanie wyników naszych ankiet dla ostatniego miesiąca przed badaniami z wynikami zawartymi w komunikacie z badań BS/143/2010 dla takiego samego okresu, wykazało, że w roku 2010 kilkanaście procent ankietowanych więcej niż w naszym przypadku nie korzystało z innych preparatów farmakologicznych dostępnych bez recepty (97 %). Wielokrotnie, kilkakrotnie i sporadycznie z leków innych korzystało po 1 % respondentów.

Wyniki przeprowadzonych przez nas badań dotyczących opinii respondentów na temat stosowania leków dostępnych bez recepty są zbieżne z wynikami badań

odnoszących się do podobnej problematyki, przeprowadzonych przez innych autorów.

W związku z powyższym poniżej przedstawiamy przegląd wyników badań ankietowych wybranych autorów, które to badania są związane tematycznie z badaniami naszymi. Cichońska et al. (2015) zbadali poziom spożycia dostępnych bez recepty leków przeciwbólowych oraz witamin. Badanie zostało przeprowadzone w maju 2012 roku i dotyczyło mieszkańców powiatu ostrowieckiego. Ankieta własnego autorstwa składała się z 26. zamkniętych pytań, które zawierały część pozwalającą na opis cech badanej populacji. Do wypełnienia ankiet przystąpiło 50 osób w wieku od 18 do 85 lat, wśród których dominowały kobiety (56 %). 50 % ankietowanych pochodziło ze wsi, a 50 % z miasta. 46 % z nich były to osoby w stanie wolnym. 36 % osób biorących udział w ankiecie posiadało wykształcenie zasadnicze zawodowe (w tym 26 % w wieku 26-35 lat, 50 % pracujących, z których 68 % w systemie jednozmianowym). Respondenci o średnim statusie materialnym stanowili 46 % grupy badawczej. 52 % z nich określiło swój stan zdrowia jako dobry (spośród nich 62 % odczuwało nieprawidłowości zdrowotne). 44 % ankietowanych zaznaczyło odpowiedź, że w przypadku złego samopoczucia udają się do lekarza i stosują zalecone przez niego leki, a 32 % odpowiedziało, że w przypadku złego samopoczucia stosują leki dostępne bez recepty i nie korzystają z porady lekarskiej. 58 % przyznało, że w ciągu ostatnich sześciu miesięcy odwiedziło lekarza jeden do dwóch razy. 32 % ankietowanych odpowiedziało, że leki bez recepty kupuje raz w miesiącu, a 30 %, że kilka razy w roku. Spośród preparatów dostępnych bez recepty 56 % ankietowanych zaznaczyło, że wybierają witaminy, preparaty witaminowe lub suplementy diety, z czego 34 % że zażywa Rutinoscorbin, a 22 % – Vita-miner. Skuteczność pojedynczej dawki leków przeciwbólowych pozytywnie oceniło 29 % respondentów, natomiast 21 % z nich odpowiedziało, że pojedyncze dawki nie są skuteczne. Prawie wszyscy badani (95 %) zaznaczyli, że zamierzony efekt działania leku odczuwają dopiero po dwukrotnie zwiększonej dawce.

Z badań cytowanych wyżej autorów wynika, że ankietowani w powiecie ostrowieckim zaopatrują się w leki dostępne bez recepty w różnych miejscach, mianowicie 75 % z nich kupuje te leki w aptekach, 18 % w

sklepach, 6 % w kioskach, a 4 % na stacjach benzynowych. Najczęściej kupują: APAP (24 %), Ibuprom (23 %), Paracetamol (13 %), rzadziej Etopirynę (13 %), Nurofen (7 %), Pyralginę (6 %) oraz No-Spę (5 %). Najwięcej osób, bo prawie połowa pytanej populacji ostrowieckiej (49 %) przyznała, że sięga po leki przeciwbólowe z powodu migreny i bólu głowy, 19 % za ich pomocą uśmierza bóle kości i stawów, 14 % – bóle zębów i 11 % – bóle menstruacyjne.

Ułatwiona dostępność do środków przeciwbólowych, dostępnych bez recepty utwierdza wiele osób w przekonaniu o bezpieczeństwie ich stosowania. Do najczęstszych przyczyn zażywania omawianych farmaceutyków należą bóle głowy, migreny, choroby układu krążenia, a także wiele innych schorzeń. W grupie przyjmowanych leków, które nie wymagają recepty najczęściej są zażywane leki przeciwbólowe, stosowane w dwukrotnie zwiększonej dawce. Niepokojącym zjawiskiem jest to, że większość badanych przyznaje, że nie konsultuje zażywania leku dostępnego bez recepty z lekarzem lub farmaceutą i nie ustala możliwych działań niepożądanych po jego spożyciu (Cichońska et al., 2015).

Kołtunowicz i Serzysko (2018) przeprowadzili badania dotyczące świadomości mieszkańców i personelu medycznego w powiecie bełchatowskim odnośnie stosowania leków OTC. W badaniach tych udział wzięły dwie grupy ankietowanych – grupa personelu medycznego (210 osób) i grupa mieszkańców powiatu bełchatowskiego (203 osoby). Ankieta była całkowicie anonimowa. Wymienieni wyżej autorzy wykazali, że częstotliwość zażywania w ciągu ostatniego miesiąca leków OTC (leki dostępne bez recepty) przez personel medyczny nie zależała od wykształcenia, stażu pracy, zatrudnienia i miejsca pracy. Częstotliwość zakupu tych leków przez mieszkańców powiatu bełchatowskiego nie była zależna od ich wieku, płci ani od wykształcenia. Natomiast status ekonomiczny ankietowanych osób wpływał istotnie na kupowanie przez nich leków OTC – osoby będące w lepszej sytuacji ekonomicznej nabywały je rzadziej. Częstotliwość zażywania przez ankietowanych mieszkańców powiatu bełchatowskiego leków OTC w ciągu miesiąca nie była zależna od płci, wykształcenia ani od statusu ekonomicznego, natomiast zależała od ich wieku – wraz z wiekiem coraz częściej zażywali leki dostępne bez recepty.

Z badań przeprowadzonych w Białej Podlaskiej wynika, że leki z grupy OTC są sprzedawane przez farmaceutów bez recepty. Do handlu różnymi lekami OTC upoważnione są różne jednostki handlowe, na przykład niektóre mogą być sprzedawane tylko w aptekach, natomiast inne – poza aptekami także w kioskach, w drogeriach, w sklepach spożywczych i na stacjach benzynowych (Wójtowicz-Chomicz et al., 2015).

Podczas stosowania leków, które są dostępne bez recepty główną odpowiedzialność za prawidłowe ich przyjmowanie ponosi sam pacjent. W celu prawidłowego ich zażywania pomocny może być farmaceuta oraz ulotka informacyjna, która jest dołączona do leku i ma za zadanie wyczerpująco poinformować pacjenta o zalecanej dawce. Niestety, coraz powszechniejsze staje się przyjmowanie leków dostępnych bez recepty bez wcześniejszej konsultacji z lekarzem. Samoleczenie posiada wiele wad, takich jak: nieprawidłowe stosowanie leków, nieprawidłowe przyjęcie określonych dawek, czy łączenie ze sobą różnych leków, co może doprowadzić do poważnych powikłań. Jak wynika z badań, do najczęściej stosowanych leków dostępnych bez recepty należą: środki przeciwbólowe, środki przeciwzapalne, środki na przeziębienie, środki na ból gardła, witaminy, minerały oraz środki zwiększające odporność.

Andrzej Borzęcki wraz z współpracownikami (2012) w roku 2011 przeprowadzili badania ankietowe, których celem było rozpoznanie stopnia rozpowszechnienia stosowania leków z grupy OTC wśród studentów AWF w Białej Podlaskiej. W badaniach tych wykorzystano autorski kwestionariusz, a udział w nich był dobrowolny i anonimowy. Do wypełnienia ankiet przystąpiło 201 studentów – 53 kobiety (26 %) i 149 mężczyzn (74 %). Większość z nich (92,5 %) zadeklarowała, że w ciągu miesiąca poprzedzającego wypełnienie ankiety stosowała leki z grupy OTC, a do najczęściej przyjmowanych w tym okresie należały środki przeciwbólowe i przeciwzapalne – przyjmowała je blisko połowa respondentów (47,26 %). Poza tym w ciągu miesiąca poprzedzającego badania studenci stosowali też dostępne bez recepty środki na przeziębienie, ból gardła i grypę (28,85 %), różnego rodzaju witaminy (21,89 %) i środki łagodzące dolegliwości układu pokarmowego (17,9 %). Badania Andrzeja Borzęckiego oraz jego współpracowników wykazały, że prawie wszyscy ankieto-

wani studenci stosują leki z grupy OTC, że zdecydowana ich większość (93,5 %) czyta dołączone do nich ulotki i przestrzega zalecanego dawkowania, a do najczęściej przyjmowanych przez nich leków dostępnych bez recepty należą środki przeciwbólowe i przeciwzapalne (Borzęcki et al., 2012).

Celem pracy Moniki Szpringer oraz jej współpracowników (2015) było poznanie opinii badanych osób odnośnie stosowania leków OTC oraz ocena wpływu reklamy na zapotrzebowanie konsumentów. Monika Szpringer zastosowała metodę sondażu diagnostycznego, w którym wykorzystwała autorski kwestionariusz ankietowy i objęła badaniem 114 osób w wieku między 18. a 66. rokiem życia. Z jej badań wynika, że najczęściej stosowanymi lekami dostępnymi bez recepty są leki przeciwbólowe oraz leki na objawy przeziębienia i grypy. Badani jako główne miejsce zaopatrywania się w te leki wskazali apteki oraz sklepy spożywcze. Badania tej autorki dowiodły, iż stosowanie leków dostępnych bez recepty jest zjawiskiem powszechnym i dotyczy zarówno kobiet jak i mężczyzn, a reklama ma znaczący wpływ na odbiorców, którzy kupują reklamowane leki nawet gdy ich nie potrzebują.

Badania te dowodzą także, że konieczne staje się opracowanie i prowadzenie działań mających na celu uświadomienie społeczeństwa odnośnie stosowania leków dostępnych bez recepty, aby poszerzyć i ugruntować wiedzę na temat racjonalnego stosowania takich leków, ponieważ konsumenci znający zagrożenia wynikające z nieprawidłowego korzystania z produktów farmaceutycznych będą mogli dokonać właściwego wyboru podczas ich zakupu i zażywania (Szpringer et al., 2015).

W badaniach Jabłońskiej oraz jej współpracowników (2020) znaczna część respondentów zaznaczyła, że korzysta z leków przeciwbólowych dostępnych bez recepty. W większości przypadków źródłem wiedzy o stosowanym preparacie była ulotka dołączona do opakowania. Kobiety biorące udział w tych badaniach wskazały, że w większości korzystają z leków przeciwbólowych dostępnych bez recepty, często łącząc je z preparatami spazmolytycznymi, również dostępnymi bez recepty (Jabłońska et al., 2020).

Kochniarczyk et al. (2012) zbadali częstość stosowania leków przeciwbólowych dostępnych bez recepty w grupie osób dorosłych. W badaniach wykorzystano metodę sondażu

diagnostycznego, technikę ankiety. Do wypełnienia ankiet przystąpiło 68 osób dorosłych. Prawie połowa z nich (46 %) nie konsultowała użycia leków przeciwbólowych OTC z lekarzem lub farmaceutą przed ich pierwszym zastosowaniem. Do częstego korzystania z leków przeciwbólowych OTC przyznało się więcej kobiet niż mężczyzn. W opinii 40 % ankietowanych stosowanie leków przeciwbólowych OTC jest raczej całkowicie bezpieczne. Wymienieni wyżej autorzy wykazali, że na częstość stosowania leków przeciwbólowych OTC wpływają głównie dolegliwości bólowe, dostęp do lekarza, szybkość działania leku, własne doświadczenia, wysoka skuteczność leku oraz zalecenie lekarza (Kochniarczyk et al., 2012).

Według Antczaka et al. (2013) oraz Krzysztożka et al. (2012) ciągu ostatnich kilkunastu lat popyt na leki dostępne bez recepty systematycznie rośnie, a zjawisko to prawdopodobnie zostało zapoczątkowane w związku z przemianami politycznymi i ekonomicznymi w latach dziewięćdziesiątych XX wieku. Wzrost sprzedaży leków dostępnych bez recepty jest szacowany na 3 % w skali rocznej.

Farmakoterapia lekami z grupy OTC umożliwia samoleczenie, które jednak jest skuteczne tylko wtedy, gdy konsumenci mają dostęp do wydajnych, bezpiecznych oraz nowoczesnych leków (Chomont i Grzebieluch, 2011). Współczesne leki dostępne bez recepty są szeroko stosowane w celu samoleczenia, niestety wielu konsumentów stosuje je nie tylko przy lekkich dolegliwościach, lecz także w przypadku ciężkich i przewlekłych zaburzeń. Okazuje się, że w Brazylii aż 80 milionów mieszkańców tego kraju stosuje leki OTC w celu samoleczenia (Robinson, 1993). Badania Servidonego et al. (2006) wykazały również, że kobiety (58 %) częściej sięgają po leki dostępne bez recepty niż mężczyźni (42 %).

W dzisiejszych czasach wiadomo już, że stosowanie leków i środków dostępnych bez recepty stanowi zagrożenie dla zdrowia publicznego, a nadmierne ich przyjmowanie może doprowadzić do przedawkowania. W sytuacjach szczególnie wrażliwych nawet dozwolona dawka może być toksyczna. Problem stanowi także łączenie ze sobą leków z grupy OTC lub łączenie ich z innymi substancjami farmaceutycznymi, ponieważ mogą wystąpić reakcje niosące za sobą poważne konsekwencje, takie jak zatrucie, uszkodzenia narządów, uzależnienie, a nawet śmierć. Jednak pomimo niepożądanych działań niektórych leków,

należy się spodziewać, że rozwój rynku farmaceutycznego oraz reklama preparatów farmaceutycznych będą skutkować coraz większym wzrostem konsumpcji leków przeciwbólowych, nasennych oraz uspokajających. Naukowcy, zajmujący się problemem uzależnień, podkreślają, iż zażywanie leków dostępnych bez recepty jest obecnie coraz częstszym i popularnym zjawiskiem, przez co staje się trendem wśród młodych ludzi (Potocka-Banaś, 2013).

Na podstawie raportów z różnych krajów, najwięcej badanych osób uważa, że lek Paracetamol jest bezpieczny i nieszkodliwy, pomimo, iż niektóre z zagranicznych badań wskazują, że lek ten stosowany w sposób niewłaściwy, może powodować poważne powikłania zdrowotne (Sheen et al., 2002). Badania przeprowadzone w różnych krajach wykazały, że do leków najczęściej stosowanych przez młode osoby należą preparaty na kaszel i leki na przeziębienie, które w zwiększonych ilościach mogą wywołać efekt zbliżony do tego, jaki wywołują narkotyczne środki odurzające. Z amerykańskich danych można wywnioskować również, że liczba zgonów wśród osób młodych (12-25 lat), związana z przedawkowaniem leków stale rośnie i w latach 2005-2006 śmiertelność wzrosła z 10 % do nawet 20 % (według Orange County Prescription Drug Task Force Prescription Drug Strategic Planning Session Attendees, 2014).

Ponadto wielu młodych ludzi jest przekonanych, że zażywanie leków dostępnych bez recepty jest bezpieczne i skutkuje mniejszymi powikłaniami zdrowotnymi, niż przyjmowanie nielegalnych środków psychoaktywnych. Niewielu z nich jednak zdaje sobie sprawę z tego, że leki OTC w połączeniu z innymi lekami lub z alkoholem mogą spowodować śmiertelne skutki (według Prescription and over the counter medications, 2014).

Jak wiadomo, jednym ze sposobów promowania leków jest reklama w środkach masowego przekazu, z ogromną ilością informacji o środkach farmaceutycznych (Czerw, 2010). W XXI wieku popularność mediów oraz przekazywane w nich reklamy leków przez różne stacje telewizyjne, radiowe oraz na stronach internetowych mają na celu generowanie coraz większych zysków dla koncernów farmaceutycznych, które około 70% swoich środków finansowych wydają właśnie na reklamy (Mruk et al., 2014).

Podsumowanie

Analiza wyników naszych badań wykazała, że podobna ilość ankietowanych osób (33 %, 30 %) stosuje leki lub środki farmaceutyczne dostępne bez recepty sporadycznie lub kilka razy. Wielokrotnie zażywało je 16 %, natomiast 21 % respondentów ani razu takich leków nie stosowało. 46 % ankietowanych przyznało, że nigdy nie konsultuje z lekarzem lub farmaceutą przyjmowania leków lub środków farmaceutycznych dostępnych bez recepty, natomiast 24 % respondentów zadeklarowało, że zawsze przed zażyciem nowych leków i środków farmaceutycznych prosi lekarza o opinię o nich, a 30 % robi to czasami. Nasze badania wykazały, że 33 % ankietowanych uważa, że stosowanie leków i preparatów farmaceutycznych dostępnych bez recepty może być raczej szkodliwa dla zdrowia, natomiast 28 % respondentów nie miało na ten temat swojego zdania. Tylko 4 % ankietowanych zaznaczyło odpowiedź, że stosowanie leków dostępnych bez recepty jest bezpieczne. 62 % z nich odpowiedziało, że nigdy nie stosowali omawianych leków i preparatów farmaceutycznych niezgodnie z zaleceniami. Dość rzadko taka sytuacja zdarzyła się u 25 %, natomiast dość często i bardzo często u 8 % i 5 % opiniodawców. Tylko 6 % ankietowanych oświadczyło, iż bardzo często stosowali leki i środki farmaceutyczne dostępne bez recepty, mimo, iż mieli do tego przeciwwskazania. 81 % badanych raczej rzadko przyjmowało leki pomimo przeciwwskazań a często robiło to 13 % z nich.

Analiza wyników naszych badań wykazała, że 85 % uczestników nigdy nie stosowało leków i środków farmaceutycznych dostępnych bez recepty pomimo zakazu lekarza, raczej rzadko robiło to 12 % z nich, a tylko 2 % dość często. Największa grupa badanych (78 %) odpowiedziała, że nigdy nie stosowała leków lub środków farmaceutycznych dostępnych bez recepty, po których odczuwane były skutki uboczne, w przypadku 18 % ankietowanych zdarzało się to raczej rzadko, a w nielicznych przypadkach dość często (3 %) lub bardzo często (1 %). 72 % respondentów zadeklarowało, że nigdy nie stosowali leków i środków farmaceutycznych dostępnych bez recepty z przyzwyczajenia. Część ankietowanych przyznała, że przyjmują omawiane preparaty z przyzwyczajenia, mimo że nie jest to konieczne – 22 % robi to rzadko, a nieliczni często (5 %) lub bardzo często (1 %).

Bibliografia

- Antczak, M., Kapsiak, K., & Kałużka, S. (2013). Self-medication among university students in Lodz. *Problemy medycyny rodzinnej*, 2(42), 34–39.
- Borzęcki, A., Wójtowicz-Chomicz, K., Sidor, K., Makara-Studzińska, M., Borzęcki, P., Pikuła, A., & Sałaga-Pylak, M. (2012). Analiza rozpowszechniania stosowania leków z grupy OTC wśród studentów AWF w Białej Podlaskiej. *Family Medicine & Primary Care Review*, (2), 126–128.
- Chomont, K., & Grzebieluch, J. (2011). Analiza procesów kształtowania cen leków na rynku farmaceutycznym w Polsce. Część 1. *Pielęgniarstwo i Zdrowie Publiczne*, 1(4), 353–357.
- Cichońska, M., Sudy, J., Kawa, A., & Pasiek, K. (2013). Stosowanie leków przeciwbólowych i witamin dostępnych bez recepty. Wyniki badań dotyczących częstotliwości i sposobu brania leków OTC przez Polaków. *Acta Scientifica Academiae Ostroviensis*, (1), 165–198.
- Czerw, A. (2010). Marketing w ochronie zdrowia. Wyd. Diffin, Warszawa.
- Jabłońska, J., Krzyżanowski, K., Ślęzak, D., Buca, P., Żuratyński, P., Piotrowski, G., & Krefta R. (2020). Preparaty przeciwbólowe dostępne bez recepty – wygoda i bezpieczeństwo czy ryzyko i nadużycie? *Ból*, 21(4), 11-16. DOI: 10.5604/01.3001.0014.8034
- Kochniarczyk, A., Kózka, M., & Ścisło, L. (2012). Stosowanie leków przeciwbólowych dostępnych bez recepty u osób dorosłych. Praca licencjacka, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Jagielloński, Repozytorium Uniwersytetu Jagiellońskiego (RUJ), <https://ruj.uj.edu.pl/xmlui/handle/item/179257>
- Kołtunowicz, D., & Serzysko, B. (2018). Ocena wiedzy stosowania leków OTC bez recepty wśród mieszkańców powiatu bełchatowskiego oraz personelu medycznego. *Innowacje w Pielęgniarstwie i Naukach o Zdrowiu*, 3(2), 60–89.
- Komunikat z badań (BS/143/2010) «Stosowanie leków dostępnych bez recepty», Fundacja Centrum Badania Opinii Społecznej, Warszawa, <http://www.cbos.pl>; dostęp: https://www.cbos.pl/SPISKOM.POL/2010/K_143_10.PDF
- Komunikat z badań (nr 158/2016) «Leki dostępne bez recepty i suplementy diety», Fundacja Centrum Badania Opinii Społecznej, Warszawa, <http://www.cbos.pl>; dostęp: https://cbos.pl/SPISKOM.POL/2016/K_158_16.PDF
- Krzysztosek, J., Matecka, M., Matschay, A., & Jakubek, E. (2012). Zachowania zdrowotne związane z samoleczeniem w okresie starości. *Nowiny Lekarskie*, 81, 412–417.
- Mruk, H., Pilarczyk, B., & Michalik, M. (2014). Marketing strategiczny na rynku farmaceutycznym. Wyd. Wolters Kluwer Polska SA, Warszawa.
- Orange County Prescription Drug Task Force Prescription Drug Strategic Planning Session Attendees. County of Orange Health Care Agency Alcohol and Drug Education and Prevention Team (ADEPT). Available at: <http://ohealthinfo.com/adept/publications> [23.09.2022].
- Potocka-Banaś, B., Majdanik, S., Korwin-Piotrowska, K., Dembińska, T., Janus, T., & Borowiak, K. (2013). Nadużywanie popularnych leków dostępnych bez recepty nowym trendem wśród młodzieży. *Roczniki Pomorskiej Akademii Medycznej w Szczecinie*, 59(1), 114–119.
- Prescription and over the counter medications. Available at: <http://www.drugabuse.gov/publications/research---reports/prescription---drugs> [23.09.2022]

- Robinson, R.G. (1993). Pain relief for headaches. Is self-medication a problem? *Canadian family physician / Medecin de famille canadien*, 39, 867–872.
- Servidoni, A.B., Coelho, L., Navarro, M. de L., de Avila, F. G., & Mezzalira, R. (2006). Self-medication profile of ENT patients. *Brazilian journal of otorhinolaryngology*, 72(1), 83–88. [https://doi.org/10.1016/s1808-8694\(15\)30038-0](https://doi.org/10.1016/s1808-8694(15)30038-0)
- Sheen, C.L., Dillon, J.F., Bateman, D.N., Simpson, K.J., & Macdonald, T.M. (2002). Paracetamol toxicity: epidemiology, prevention and costs to the health-care system. *QJM: monthly journal of the Association of Physicians*, 95(9), 609–619. <https://doi.org/10.1093/qjmed/95.9.609>
- Szpringer, M., Olędzka, M., Kosecka, J., Sobczyk, B., & Grabowska, P. (2015). Use of the over-the-counter drugs by adults and an assessment of the impact of advertisements on consumers. *Medical Studies / Studia Medyczne*, 31(1), 42-47. <https://doi.org/10.5114/ms.2015.49951>
- Wójtowicz-Chomicz, K., Czeczuk, A., Huk-Wieliczuk, E., Sałaga-Pylak, M., Borzęcki, A. (2015). Rozpowszechnienie stosowania leków OTC wśród studentów. *Forum Medycyny Rodzinnej*, 9(2), 173–175.

АНАЛІЗ ПОГЛЯДІВ РЕСПОНДЕНТІВ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ БЕЗРЕЦЕПТУРНИХ ПРЕПАРАТІВ

АНОТАЦІЯ

Мета – аналіз відповідей респондентів щодо використання безрецептурних препаратів.

Методологія. Вихідним матеріалом дослідження були відповіді на запитання анкети 100 респондентів різних вікових груп. У дослідженні взяли участь 66 жінок і 34 чоловіки. Здебільшого це були люди із середньою (40 %) або професійно-технічною (30 %) освітою. З вищою освітою було 11 % респондентів, з незакінченою вищою – 12 %, з неповною середньою – 5 %; 2 % респондентів мали початкову освіту. Дослідження проводилося в Інституті біології та наук про Землю Поморського університету в Слупську (Польща) серед поточних випадково відібраних студентів і на двох різних робочих підприємствах, таких як фірма Gino Rossi і Tutan (Поморське воєводство, Польща). Найбільшу групу серед респондентів становили особи віком 15-24 роки (32 %), а 20 % респондентів були у віковій групі 35-44 та 45-54 роки. Вікова група респондентів від 55 до 64 років склала 16 % респондентів, а особи віком 25-34 роки – лише 9 %. Найменше людей, які брали участь у дослідженні, було у віковій групі старше 65 років (3 %).

Наукова новизна. Аналіз результатів нашого дослідження показав, що подібна кількість респондентів (33 %, 30 %) вживають безрецептурні препарати чи лікарські засоби епізодично або кілька разів. 16 % учасників опитування приймають їх неодноразово, а 21 % респондентів ніколи не вживали безрецептурні препарати та ліки. З іншого боку, 46 % респондентів визнали, що вони ніколи не консультуються з лікарем або фармацевтом щодо використання безрецептурних ліків або фармацевтичних препаратів, 24 % респондентів заявляють, що вони завжди звертають увагу, щоб проконсультуватися, перш ніж приймати нові ліки та фармацевтичні препарати, а 30% респондентів інколи консультуються щодо прийому вперше ліків та лікарських засобів. Наше дослідження показало, що 33% респондентів вважають, що використання безрецептурних фармацевтичних препаратів може бути досить шкідливим для здоров'я, а 28 % респондентів не можуть визначитися зі своєю думкою. Лише 4 % респондентів вважають використання безрецептурних препаратів безпечним. Також 62 % респондентів відповіли, що ніколи не вживали лікарські препарати всупереч рекомендаціям. Досить рідко така ситуація виникала у 25 % респондентів, тоді як досить часто і дуже часто такі ситуації траплялися у 8 % та 5 % респондентів, відповідно. Лише 6 % респондентів заявили, що дуже часто вживають безрецептурні лікарські засоби, незважаючи на те, що мають протипоказання до цього. У 81 % респондентів такі ситуації траплялися досить рідко, а 13 % респондентів досить часто стикалися з ситуацією, коли вживали безрецептурні лікарські засоби, незважаючи на те, що мали протипоказання до цього.

Висновки. Це дослідження продемонструвало, що більшість наших респондентів знають, що безрецептурні препарати можуть мати негативний вплив на здоров'я. Слід, однак, підкреслити, що менша група респондентів консультується з лікарем або фармацевтом при першому контакті з даним препаратом. Лише деякі, хто вперше приймає ліки, що відпускаються без рецепта, не шукають інформації про їхні властивості та дію. Лише невелика частина респондентів визнає зловживання безрецептурними препаратами.

Ключові слова: безрецептурні препарати, погляди, респонденти

Ви можете цитувати цю статтю так:

Tkaczenko H., Walentynowicz A., Kurhaluk N. Analiza opinii respondentów na temat stosowania leków dostępnych bez recepty. *Biota, Human, Technology*, 2023. №2. P. 74-98

Cite this article in APA style as:

Tkaczenko, H., Walentynowicz, A., & Kurhaluk, N., (2023). Analysis of opinions of respondents on the use of over-the-counter medicine preparations. *Biota, Human, Technology*, 2, 74-98 (in Polish)

Information about the authors:

Tkaczenko H. [*in Ukrainian: Ткаченко Г.*] ¹, Dr. of Biol. Sc., Prof., email: halyna.tkachenko@apsl.edu.pl
ORCID: 0000-0003-3951-9005

Department of Animal Physiology, Institute of Biology and Earth Sciences, Pomeranian University in Słupsk
22B Arciszewskiego Street, Słupsk, 76-200, Poland

Walentynowicz A. [*in Ukrainian: Валентинович А.*] ², Student, email: olpas@wp.pl

Department of Animal Physiology, Institute of Biology and Earth Sciences, Pomeranian University in Słupsk
22B Arciszewskiego Street, Słupsk, 76-200, Poland

Kurhaluk N. [*in Ukrainian: Кургальюк Н.*] ³, Dr. of Biol. Sc., Prof., email: natalia.kurhaluk@apsl.edu.pl
ORCID: 0000-0002-4669-1092

Department of Animal Physiology, Institute of Biology and Earth Sciences, Pomeranian University in Słupsk
22B Arciszewskiego Street, Słupsk, 76-200, Poland

¹ Study design, data collection, statistical analysis, manuscript preparation.

² Study design, data collection, statistical analysis, manuscript preparation.

³ Study design, data collection, statistical analysis, manuscript preparation.

UDC 648.54+676.8]:612.014.46

Наталія Ткачук, Любов Зелена

ТОКСИЧНІСТЬ ДЕЯКИХ ПОБУТОВИХ ЗАСОБІВ ЗА ФІТОТЕСТУВАННЯМ
З *LEPIDIDIUM SATIVUM* L.

Nataliia Tkachuk, Liubov Zelena

TOXICITY OF SOME HOUSEHOLD PRODUCTS ACCORDING
TO PHYTOTESTING WITH *LEPIDIDIUM SATIVUM* L.

DOI: 10.58407/bht.2.23.7

АНОТАЦІЯ

Відомості щодо токсичності за фітотестом з *Lepidium sativum* L. для ароматизованих паперових серветок та деяких синтетичних миючих засобів для дитячої білизни (зокрема, безфосфатного порошку), які широко застосовуються у побуті, відсутні.

Метою даної роботи було дослідження токсичності деяких побутових засобів (ароматизованих паперових серветок та синтетичних миючих засобів для дитячої білизни) за ростовим тестом з *L. sativum*.

Методологія. Досліджували 2 види ароматизованих паперових серветок та 3 види синтетичних миючих засобів для дитячої білизни (за концентрації водних розчинів 0,05 % та 0,1 %) виробництва України. Дослідження здійснювали загальновідомим методом фітотестування з використанням як тест-рослини *L. sativum* (виробник насіння ТзОВ «Свितязь», Україна), у якої на 3-ю добу визначали енергію проростання, на 5-у добу – схожість та біометрико-морфометричні показники (довжину коріння та надземної частини проростків). За одержаними результатами розраховували фітотоксичні індекси – індекс схожості насіння та індекс довжини коріння. Результати оброблено статистично.

Наукова новизна. Вперше у фітотесті з *L. sativum* показано відсутність токсичності у ароматизованих паперових серветок та екстремальну й середню токсичність, залежно від концентрації та різновиду, у досліджуваних синтетичних засобів для прання дитячої білизни. Відзначено необхідність звернення уваги на наявність у складі, крім інших сполук, стимуляторів росту рослин, які можуть маскувати токсичність досліджуваних розчинів у ростових фітотестах.

Висновки. Встановлено, що досліджувані ароматизовані паперові серветки не проявляють фітотоксичності (тест-показники *L. sativum* у межах контрольних значень), а серед досліджуваних синтетичних миючих засобів для дитячої білизни найбільшу токсичність за фітотестом з *L. sativum* проявляє безфосфатний порошок для дитячої білизни. Для досліджуваного водного розчину безфосфатного порошку встановлено середню токсичність за концентрації 0,05 % (інгібування росту коріння проростків майже на 30 %) та екстремальну токсичність за концентрації 0,1 % (інгібування росту коріння проростків майже на 100 %). Відсутність фітотоксичних властивостей у кондиціонера-ополіскувача з соком листя алое вера вказує на необхідність звернення уваги на наявність стимуляторів росту рослин у складі засобів, що може вплинути на результат ростового фітотесту. За теоретичним аналізом токсичних властивостей сполук-складових досліджуваних синтетичних миючих засобів та за результатами дослідження фітотоксичності засобів встановлено їх потенційний негативний вплив як на здоров'я людини, так і на стан навколишнього середовища.

Ключові слова: ароматизовані паперові серветки, синтетичні миючі засоби, токсичність, фітотестування, *Lepidium sativum*

ABSTRACT

Information on the toxicity by the phytotest with *Lepidium sativum* L. for perfumed paper napkins and some synthetic detergents for children's underwear (in particular, phosphate-free powder), which are widely used in everyday life, is not available.

The aim of this study was to investigate the toxicity of some household products (perfumed paper napkins and synthetic detergents for children's underwear) according to the growth test with *L. sativum*.

Methodology. 2 types of perfumed paper napkins and 3 types of synthetic detergents for children's underwear (with concentrations of aqueous solutions of 0.05 % and 0.1 %) produced in Ukraine were studied. The research was carried out by the well-known method of phytotesting using *L. sativum* as a test plant (producer of seeds is Svityaz LLC,

Ukraine), in which germination energy was determined on the 3rd day, germination and biometric and morphometric parameters (root length and above-ground part) on the 5th day. Based on the obtained results, phytotoxic indexes were calculated – the seed germination index and the root length index. The results were processed statistically.

Scientific novelty. For the first time, a phytotest with *L. sativum* showed the absence of toxicity in perfumed paper napkins and extreme and moderate toxicity, depending on the concentration and type, in the investigated synthetic detergents for washing children's underwear. The need to pay attention to the presence in the composition, in addition to other compounds, of plant growth stimulants, which can mask the toxicity of the investigated solutions in growth phytotests, is noted.

Conclusions. It was established that the researched perfumed paper napkins do not show phytotoxicity (test indicators of *L. sativum* within the control values), and among the studied synthetic detergents for children's underwear, the greatest toxicity according to the phytotest with *L. sativum* shows the phosphate-free powder for children's underwear. Average toxicity at a concentration of 0.05 % (inhibition of the growth of seedling roots by almost 30 %) and extreme toxicity at a concentration of 0.1 % (inhibition of the growth of seedling roots by almost 100 %) was established for the investigated aqueous solution of phosphate-free powder. The absence of phytotoxic properties after treatment with conditioner-rinse containing aloe vera leaf juice indicates that it should be considered the presence of plant growth stimulants in the composition of the products, which can affect the result of the growth phytotest. According to the theoretical analysis of the toxic properties of the constituent compounds of the studied synthetic detergents and the results of the phytotoxicity study of the detergents, their potential negative impact on both human health and the state of the environment was established.

Key words: perfumed paper napkins, synthetic detergents, toxicity, phytotesting, *Lepidium sativum*

Постановка проблеми

Синтетичні миючі засоби мають понад 100-річну історію та широко застосовуються у побуті (Kogawa et al., 2017). Вони впливають на водну фауну і флору, екосистеми, зокрема, внаслідок зменшення ефективності роботи очисних споруд за їх присутності (Verenikin, 2021). Є повідомлення про зниження ефективності систем біологічного очищення стічних вод на 40 % за впливу миючих засобів на мікроорганізми активного мулу (Cornel & Schaum, 2009; Bashar et al., 2018). Евтрофікація, піноутворення та зміна температури, солоності, каламутності, зменшення поверхневого натягу води та рН води, є важливими наслідками впливу, які потрібно контролювати (Verenikin, 2021). Оскільки фосфатвмісні синтетичні миючі засоби викликають евтрофікацію водойм, їх застосування законодавчо заборонено у багатьох країнах (Pattusamy et al., 2013; Arias & Vrijs, 2014). Наразі як альтернативу фосфатам у пральних засобах широко застосовують фосфонати (Armbruster et al., 2020). Для безфосфатних порошків, які, за інформацією виробника, не містять фосфорвмісних сполук, токсичність за фітотестом не досліджена, що визначає актуальність даного дослідження та новизну отриманих даних.

Серед побутових засобів у світі зростає використання паперових серветок (Paper Napkin..., 2023). Проте є повідомлення про наявність токсичних сполук, зокрема, первинних ароматичних амінів, у складі

кольорових паперових серветок (Yavuz et al., 2016). Паперові серветки не лише фарбують, але й ароматизують, проте повідомлення про токсичність ароматизованих паперових серветок у доступній нам науково-методичній базі відсутні.

Для оцінки токсичності середовищ, синтетичних миючих засобів широко використовується метод фітотестування (Smykun & Furman, 2008; Salvatori et al., 2021; Szymanski & Dobrucka, 2022; Tkachuk et al., 2022a; Tkachuk et al., 2022b). Чутливість щодо токсикантів проявляє *L. sativum* (Liwarska-Bizukojs & Urbaniak, 2007; Tsekhmister et al., 2012; Tkachuk et al., 2014; Martínez Barroso & Vaverková, 2020; Radlińska et al., 2020; Tkachuk et al., 2022a).

Тому метою даної роботи було дослідження токсичності деяких побутових засобів (ароматизованих паперових серветок та синтетичних миючих засобів для дитячої білизни) за ростовим тестом з *L. sativum*.

Матеріали та методи дослідження

Тест-рослина та фітотоксичні індекси

У фітотестуванні використали насіння *L. sativum* (виробник ТЗОВ «Світязь», Україна), яке, за інформацією виробника, відповідає ДСТУ 7160-2010. На 3-ю добу визначали енергію проростання, на 5-у добу – схожість та біометрико-морфометричні показники (довжину коріння та надземної частини) тест-рослини.

Розраховували фітотоксичні індекси: індекс схожості насіння (SGI) та індекс

довжини коріння (RLI) (Tkachuk & Zelena, 2022; Tkachuk et al., 2022a).

Дослідження фітотоксичності паперових серветок

У дослідженні використали паперові серветки білого кольору виробництва України: без ароматизаторів (контроль 1), з ароматом полуниці (ПС₁) та з ароматом ромашки (ПС₂). Для дослідження фітотоксичності паперових серветок з кожного варіанту серветок вирізали коло діаметром 9 см, розташовували його у чашці Петрі та зволожували дистильованою водою. На поверхні зволжених серветок розміщували по 10 насінин *L. sativum*. Дослідження здійснювали у потрійній повторності.

Дослідження фітотоксичності синтетичних миючих засобів для дитячої білизни

У дослідженні використали водні розчини синтетичних миючих засобів для дитячої білизни виробництва України: безфосфатного порошку для дитячої білизни за концентрації 0,05 % (ПДБ_{0,05}) та 0,1 % (ПДБ_{0,1}), а також 2-х кондиціонерів-ополіскувачів для дитячої білизни за концентрації 0,05 % (КОДБ_{1,0,05}) та 0,1 % (КОДБ_{1,0,1} та КОДБ_{2,0,1}). Відповідним розчином змочували фільтрувальний папір в чашках Петрі, на якому розміщували по 10 насінин *L. sativum*. Як контроль використали чашки Петрі з фільтрувальним папером, змоченим дистильованою водою (контроль 2). Дослідження здійснювали у потрійній повторності.

Склад досліджуваних синтетичних миючих засобів наступний (за інформацією виробників):

•ПДБ: > 30 % натрій хлорид; 15-30 % натрій карбонат; > 5 % аніонні поверхнево-активні речовини (ПАР); < 5 % натрій силікат; натрій перкарбонат; мило; тетраацетилетилендіамін; піногасник; запашник; не містить фосфатів, фосфонатів та інших фосфоровмісних речовин.

•КОДБ1: < 5 % катіонні ПАР, < 5 % неіоногенні ПАР, ароматизуюча добавка (гексил циннамаль), консервант (бензізотіазолінон, метилізотіазолінон), сік з листя алое вера.

•КОДБ2: < 5 % катіонні ПАР; запашник; консервант.

Статистична обробка результатів

Результати оброблено статистично з використанням програми Excel 2010. Визначали середнє арифметичне та похибку середнього арифметичного. Достовірність відмінностей середніх арифметичних між контролем та дослідом оцінювали за критерієм значимості Стьюдента (t).

Результати та їх обговорення

Фітотоксичність паперових серветок

Результати дослідження фітотоксичності паперових серветок наведено на рис. 1 та у таблиці 1.

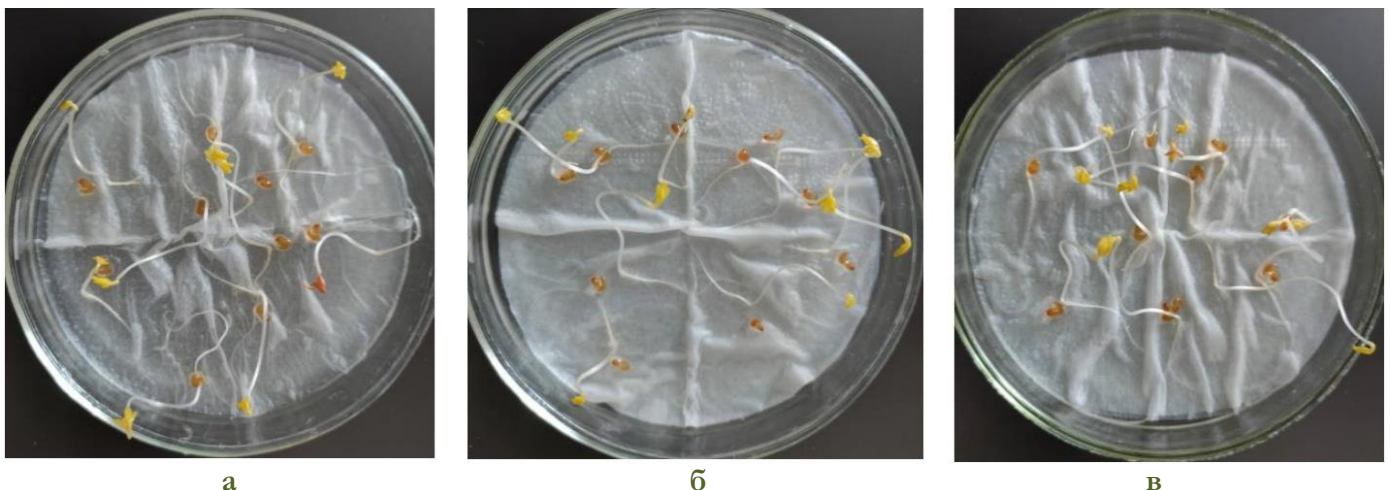


Рис. 1. Проросле насіння *L. sativum* (5-а доба) при вирощуванні:

- а – на паперових серветках без ароматизаторів (контроль 1);
- б – на паперових серветках з ароматизатором полуниці (ПС₁);
- в – на паперових серветках з ароматизатором ромашка (ПС₂)

Таблиця 1

Тест-показники *L. sativum* при вирощуванні на паперових серветках

Варіант дослідження	Енергія проростання, %	Схожість, %	Довжина коріння, мм	Довжина надземної частини, мм	S GI	R LI
Контроль 1	96,7 ± 3,3	96,7 ± 3,3	55,8 ± 4,9	31,9 ± 1,6	Не розраховується	Не розраховується
ПС ₁	93,3 ± 6,7	96,7 ± 3,3	50,1 ± 5,0	30,7 ± 2,1	0	-0,10
ПС ₂	100	100	66,6 ± 5,6	33,3 ± 2,7	0,03	0,19

Таблиця 2

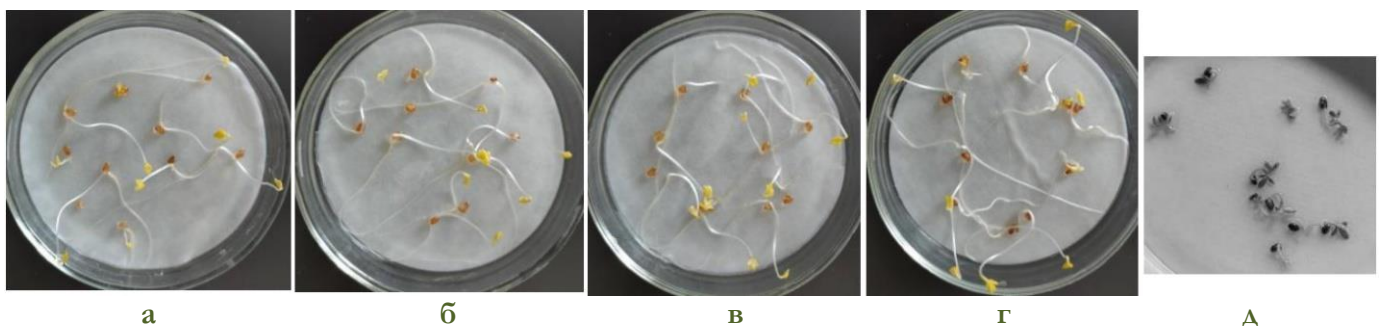
Інтерпретація даних біотестування фітотоксичності паперових серветок (див. табл. 1)

Паперові серветки	Інтерпретація результатів фітотесту	Коментарі
Контроль 1	Токсичності немає	Ріст не інгібований
ПС ₁	Слабка токсичність	Слабке інгібування росту
ПС ₂	Токсичності немає	Ріст не інгібований

Встановлено, що тест-показники *L. sativum* при вирощуванні на серветках з ароматизаторами Полуниця та Ромашка були у межах контрольних значень (табл. 1). Отже, досліджувані ароматизовані паперові серветки за результатами біотестування з *L. sativum* не проявляють фітотоксичних властивостей.

Фітотоксичність синтетичних миючих засобів для дитячої білизни

Результати дослідження фітотоксичності синтетичних миючих засобів для дитячої білизни наведено на рис. 2 та у таблицях 3 та 4.

Рис. 2. Проросле насіння *L. sativum* (5-а доба) на фільтрувальному папері, змоченому:

- а – дистильованою водою (контроль 2);
- б – 0,1 %-ним водним розчином кондиціонера-ополіскувача для дитячої білизни (КОДБ_{1,0,1});
- в – 0,05 %-ним водним розчином кондиціонера-ополіскувача для дитячої білизни (КОДБ_{1,0,05});
- г – 0,05 %-ним водним розчином порошку безфосфатного для дитячої білизни (ПДБ_{0,05});
- д – 0,1 %-ним водним розчином порошку безфосфатного для дитячої білизни (ПДБ_{0,1})

Встановлено, що досліджувані кондиціонери для дитячої білизни за концентрації 0,1 % проявляють слабку токсичність, в той час, як КОДБ1 за концентрації 0,05 % токсичності не проявив (див. табл. 3 та 4). Досліджуваний безфосфатний порошок для дитячої білизни проявив середню фітотоксичність за концентрації 0,05 %. При

цьому спостерігалось зменшення довжини коріння, порівняно з контролем, на 30 % (див. табл. 3 та 4). Екстремальну фітотоксичність встановлено для досліджуваного порошку за концентрації 0,1 %. При цьому спостерігалось зменшення довжини коріння, порівняно з контролем, на 98 % (див. табл. 3 та 4).

Таблиця 3

Тест-показники *L. sativum* за впливу синтетичних миючих засобів (% щодо контролю)

Варіант досліджу	Енергія проростання	Схожість	Довжина коріння	Довжина надземної частини	SGI	RLI
Контроль 2	100	100	100	100	Не розраховується	Не розраховується
КОДБ1 _{0,05}	111,1*	107,2	128,5 ± 6,5*	125,6 ± 7,7*	0,07	0,29
КОДБ1 _{0,1}	92,6 ± 3,7	89,3 ± 3,5	101,6 ± 9,6	118,0 ± 8,8	-0,11	0,02
КОДБ2 _{0,1}	100	100	90,0 ± 2,9*	85,8 ± 7,0	0	-0,09
ПДБ _{0,05}	107,4 ± 3,7	103,6 ± 3,5	69,9 ± 6,6*	100,7 ± 8,1	0,04	-0,30
ПДБ _{0,1}	90*	96,7 ± 3,3	1,2 ± 0,3*	7,0 ± 0,5*	-0,03	-0,98

Примітка: * – відмінності від контролю статистично значимі $p \leq 0,05$

Таблиця 4

Інтерпретація даних біотестування фітотоксичності синтетичних миючих засобів для дитячої білизни (див. табл. 3)

Синтетичний миючий засіб для дитячої білизни	Інтерпретація результатів фітотесту	Коментарі
Контроль 2	Токсичності немає	Ріст не інгібований
КОДБ1 _{0,05}	Токсичності немає	Ріст не інгібований
КОДБ1 _{0,1}	Слабка токсичність	Слабке інгібвання росту
КОДБ2 _{0,1}	Слабка токсичність	Слабке інгібвання росту
ПДБ _{0,05}	Середня токсичність	Інгібвання росту на 30%
ПДБ _{0,1}	Екстремальна токсичність	Інгібвання росту майже на 100%

У складі досліджуваних синтетичних миючих засобів є поверхнево-активні речовини. Вплив цих сполук на здоров'я проявляється у порушенні імунітету, розвитку алергії, ураженні мозку, печінки, нирок, легень (Dirty laundry..., 2016). Деякі автори зазначають вплив ПАР на організм людини шляхом поступового накопичення в мозку, печінці, серці, підшкірній клітковині

(Yuan et al., 2014). Отже, вплив цих сполук на організм людини відбувається не лише на рівні шкіри. Зазначені сполуки накопичуються у доквіллі, оскільки значна більшість очисних споруд нашої країни неспроможні до їх якісного видалення (Frolova et al., 2019).

Тетрацетилетилендіамін проявляє дуже низьку токсичність за всіма

розглянутими шляхами впливу, практично не подразнює шкіру та очі, немає доказів сенсibilізуючого потенціалу при контакті зі шкірою (Human & Environmental Risk Assessment..., 2002).

У складі безфосфатного засобу використано піногасник, хімічна структура якого не зазначена. Наразі піногасник, який використовується для піни детергентів, не класифіковано за токсикологічними ефектами; додаткова інформація щодо його токсичності та екологічних ефектів відсутня (Defoamer..., 2015).

Гексил циннамаль, який входить до складу КОДБ1, відноситься до групи сполук, що викликають подразнення шкіри та є шкірними сенсibilізаторами (алергенами) (IMAP Group Assessment Report, 2016). Бензизотіазолінон, який є у складі цього синтетичного миючого засобу, викликає подразнення шкіри та може викликати шкірну алергічну реакцію, спричиняє серйозне пошкодження очей (IMAP Group Assessment Report, 2019). Метилтіазолінон є пестицидом (Methylisothiazolinone..., 1998). Ця сполука знаходить застосування у боротьбі зі слизоутворюючими бактеріями, мікроскопічними грибами, водоростями на целюлозно-паперових заводах, системах охолодження води, нафтопромислових роботах, промислових технологічних водах та системах очистки повітря (Methylisothiazolinone..., 1998). Крім того, метилтіазолінон як консервант входить до складу клеїв, покриттів, палива, рідини для обробки металів, смоляних емульсій, фарби та різних інших спеціальних промислових продуктів (Methylisothiazolinone..., 1998). Також він використовується з метою контролю розвитку цвілі на дерев'яних виробках. Метилізотіазолінон демонстрував помірну гостру токсичність (при пероральному та інгаляційному шляхах) та високу гостру токсичність (при нанесенні на шкіру або в очі) у дослідженнях з використанням лабораторних тварин. Найбільш значущий токсикологічний ефект у субхронічних дослідженнях – мікроскопічне ураження раковин носу внаслідок інгаляційного впливу. Агентство екологічного захисту

США класифікувало метилізотіазолінон як хімічну речовину групи D, яка не класифікується як канцерогенна для людини. В той же час результати дослідження мутагенності були сумнівними (Methylisothiazolinone..., 1998). Наразі фітотоксичність сполук-складових засобу КОДБ1 (ПАР, гексил циннамаль, бензизотіазолінон, метилізотіазолінон) не проявляється, можливо, маскуючись за стимулюючою дією соку з листя алое вера, який також є у складі засобу, і для якого відома властивість стимулювати ріст рослин (Alkuwayti et al., 2022). На нашу думку, при дослідженні токсичності розчинів за ростовим тестом необхідно звертати увагу на наявність у складі, крім інших сполук, стимуляторів росту рослин, які можуть вплинути на результат, маскуючи токсичність досліджуваних розчинів.

Висновки

Таким чином, встановлено, що досліджувані ароматизовані паперові серветки не проявляють фітотоксичності (тест-показники *L. sativum* у межах контрольних значень), а серед досліджуваних синтетичних миючих засобів для дитячої білизни найбільшу токсичність за фітотестом з *L. sativum* проявляє безфосфатний порошок для дитячої білизни. Для досліджуваного водного розчину безфосфатного порошку встановлено середню токсичність за концентрації 0,05 % (інгібування росту коріння проростків майже на 30 %) та екстремальну токсичність за концентрації 0,1 % (інгібування росту коріння проростків майже на 100 %). Відсутність фітотоксичних властивостей у кондиціонера-ополіскувача з соком листя алое вера вказує на необхідність звернення уваги на наявність стимуляторів росту рослин у складі засобів, що може вплинути на результат ростового фітотесту. За теоретичним аналізом токсичних властивостей сполук-складових досліджуваних синтетичних миючих засобів та за результатами дослідження фітотоксичності засобів встановлено їх потенційний негативний вплив як на здоров'я людини, так і на стан навколишнього середовища.

References

- Alkuwayti, M.A., Aldayel, M.F., Yap, Y.-K., & El Sherif, F. (2022). Exogenous application of *Aloe vera* leaf extract improves silybin content in *Silybum marianum* L. by up-regulating chalcone synthase gene. *Agriculture*, 12, 1649. <https://doi.org/10.3390/agriculture12101649>
- Arias, C.A., & Brix H. (2014). Phosphorus removal in constructed wetlands: can a suitable alternative media be identified? *Water Sci. Technol.*, 51, 267–273.
- Armbruster, D., Rott, E., Minke, R., & Happel, O. (2020). Trace-level determination of phosphonates in liquid and solid phase of wastewater and environmental samples by IC-ESI-MS/MS. *Anal. Bioanal. Chem.*, 412, 4807–4825. <https://doi.org/10.1007/s00216-019-02159-5>
- Bashar, R., Gungor, K., Karthikeyan, K.G., & Barak, P. (2018). Cost effectiveness of phosphorus removal processes in municipal wastewater treatment. *Chemosphere*, 7, 195–217.
- Cornel, P., & Schaum, C. (2009). Phosphorus recovery from wastewater: needs, technologies and costs. *Water Sci. Technol.*, 59, 1069–1076.
- Defoamer (for detergent foam). Safety data sheet according to regulation (EC) No. 453/2010. (2015). Version: 10.0. 2017. <https://www.trusthygiene.co.uk/wp-content/uploads/04730-Defoamer-For-Detergent-Foam.pdf>
- Dirty laundry and a clean environment. Composition of detergents. Gels or powders? (2016). https://ecoclubrivne.org/safe_laundry/
Брудна білизна та чисте довкілля. Склад засобів для прання. Гелі чи порошки? (2016). URL: https://ecoclubrivne.org/safe_laundry/ (дата звернення: 04.09.2022).
- Frolova, T.V., Miasoiedov, V.V., Atamanova, O.V., Siniaieva, I.R., & Stenkova, N.F. (2019). The effect of household chemicals containing surfactants on children's health (part I). *Ukrainian Journal of Medicine, Biology and Sports*, 4(6/22), 211-216.
Фролова Т.В., М'ясоєдов В.В., Атаманова О.В., Сіняєва І.Р., Стенкова Н.Ф. Вплив засобів побутової хімії, що містять поверхнево активні речовини на стан здоров'я дітей (частина I). *Український журнал медицини, біології та спорту*. 2019. Том 4, № 6 (22). С. 211-216.
- Human & Environmental Risk Assessment on ingredients of European household cleaning products Tetraacetylenediamine (TAED) (CAS 10543-57-4). (2002, December). <https://www.heraproject.com/files/2-F-04-HERA%20TAED%20full%20web%20wd.pdf>
- IMAP Group Assessment Report. (2016, July). *Amyl and hexyl cinnamaldehyde: Human health tier II assessment*. IMAP Group Assessment Report. https://www.industrialchemicals.gov.au/sites/default/files/Amyl%20and%20hexyl%20cinnamaldehyde_Human%20health%20tier%20II%20assessment.pdf
- IMAP Group Assessment Report. (2019, December). *Benzisothiazolinone and its salts: Human health tier II assessment*. IMAP Group Assessment Report. https://www.industrialchemicals.gov.au/sites/default/files/Benzisothiazolinone%20and%20its%20salts_Human%20health%20tier%20II%20assessment.pdf
- Kogawa, A.C., Cernic, B.G., do Couto, L.G.D., & Salgado, H.R.N. (2017). Synthetic detergents: 100 years of history. *Saudi Pharm. J.*, 25(6), 934-938. <https://doi.org/10.1016/j.jsps.2017.02.006>
- Liwarska-Bizukojc, E., & Urbaniak, M. (2007). Evaluation of phytotoxic effect of wastewater contaminated with anionic surfactants. *Biotechnologia*, 1(76), 203-217.

- Martínez Barroso, P., & Vaverková, M.D. (2020). Fire effects on soils – a pilot scale study on the soils affected by wildfires in the Czech Republic. *Journal of Ecological Engineering*, 21(6), 248-256.
- Methylisothiazolinone. Prevention, pesticides and toxic substances (7508C). EPA-738-F-98-008. (1998). https://www3.epa.gov/pesticides/chem_search/reg_actions/reregistration/fs_G-58_1-Oct-98.pdf
- Paper Napkin Making Machine Market Size – By Product Type (Fully Automatic Paper, Semi-Automatic Paper, Manual Paper Napkin), By End-use (Foodservice, Hospitality, Household), Distribution Channel, Production Capacity, Napkin Type & Forecast, 2023 – 2032. Report ID: GMI6258. (2023, July). <https://www.gminsights.com/industry-analysis/paper-napkin-making-machine-market>
- Pattusamy, V., Nandini, N., & Bheemappa, K. (2013). Detergent and sewage phosphates entering into lake ecosystem and its impact on aquatic environment. *Int. J. Adv. Res.*, 1(3), 129–133.
- Radlińska, K., Wróbel, M., Stojanowska, A., & Rybak, J. (2020). Assessment of the «Oława» Smelter (Oława, Southwest Poland) on the Environment with Ecotoxicological Tests. *Journal of Ecological Engineering*, 21(3), 186-191.
- Salvatori, E., Rauseo, J., Patrolecco, L., Barra Caracciolo, A., Spataro, F., Fusaro, L., & Manes, F. (2021). Germination, root elongation, and photosynthetic performance of plants exposed to sodium lauryl ether sulfate (SLES): an emerging contaminant. *Environ. Sci. Pollut. Res. Int.*, 28(22), 27900-27913. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-12574-w>
- Smykun, N.V., & Furman, S.S. (2008). Biotesting of well water using some plants of the *Poaceae* family. *Bulletin of Zaporizhzhya National University. Series: Biological Sciences*, 2, 182-184 (in Ukrainian)
Смикун Н.В., Фурман С.С. Біотестування колодязної води з використанням деяких рослин родини *Poaceae*. *Вісник Запорізького національного університету. Серія: Біологічні науки*. 2008. № 2. С.182-184.
- Szymanski, M., & Dobrucka, R. (2022). Application of phytotests to study of environmental safety of biologicaly synthesised Au and Au/ZnO nanoparticles using *Tanacetum parthenium* extract. *J. Inorg. Organomet. Polym.*, 32, 1354–1369. <https://doi.org/10.1007/s10904-021-02188-7>
- Tkachuk, N.V., Yanchenko, V.O., & Demchenko, A.M. (2014). Phytotoxicity of derivatives of non-standard pesticide ramrod (amides of 4-amino-4H-1,2,4-triazol-3-ylthioacetic acid) against *Lepidium sativum* L. *Restoration of disturbed natural ecosystems: Mater. V International of science conference, Donetsk, May 12–15, 2014. Donetsk, 2014, 402-404.*
Ткачук Н.В., Янченко В.О., Демченко А.М. Фітотоксичність похідних некондиційного пестициду рамрод (амідів 4-аміно-4Н-1,2,4-триазол-3-ілтіооцтової кислоти) щодо *Lepidium sativum* L. *Відновлення порушених природних екосистем*. Матер. V Міжнар. наук. конф., м. Донецьк, 12–15 травня 2014 р. Донецьк, 2014. С. 402-404.
- Tkachuk, N., & Zelena, L. (2022). An onion (*Allium cepa* L.) as a test plant. *Biota. Human. Technology*, 3, 50–59. <https://doi.org/10.58407/bht.3.22.5>
- Tkachuk, N., Zelena, L., & Fedun, O. (2022a). Phytotoxicity of the aqueous solutions of some synthetic surfactant-containing dishwashing liquids with and without phosphates. *Environmental Engineering and Management Journal (EEMJ)*, 21(6), 965-970.
- Tkachuk, N.V., Zelena, L.B., & Krapyvnyi, S.B. (2022b). Dishwashing detergents in dishwashers as pollutants of the aquatic environment: phytotoxicity to *Lepidium sativum* L. *Ecology. Environment. Energy saving. 2022: Mater. III International science and practice conference, Poltava, December 1-2, 2022. Poltava, 2022, 284-286.*
Ткачук Н.В., Зелена Л.Б., Крапивний С.Б. Засоби для миття посуду у посудомийних машинах як забруднювачі водного середовища: фітотоксичність за *Lepidium sativum* L. *Екологія. Довкілля. Енергозбереження. 2022: Матер. III Міжнар. наук.-практ. конф., м. Полтава, 1-2 груд. 2022 р. Полтава, 2022. С. 284-286.*

Tsekhmister, A.V., Pinchuk, L.A., Tkachuk, N.V., Yanchenko, V.O., & Demchenko, A.M. (2012). Growth indicators of *Lepidium sativum* L. in the presence of 1-aryltetrazol-containing derivatives of 1-tetralin-6-yl-ethanone. *Scientific notes of the Ternopil National Pedagogical University named after V. Hnatyuk. Series: Biology*, 3(52), 84-88. (in Ukrainian)

Цехмістер А.В., Пінчук Л.А., Ткачук Н.В., Янченко В.О., Демченко А.М. Показники росту *Lepidium sativum* L. за присутності 1-арилтетразолвмістних похідних 1-тетралін-6-іл-етанону. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. В.Гнатюка. Серія: Біологія*. 2012. №3(52). С.84-88.

Verenikin, O.M. (2021). *Improvement of production technologies of environmentally friendly detergents* [Ph.D. Thesis, Ministry of Environmental Protection and Natural Resources of Ukraine, State Environmental Academy of Postgraduate Education and Management, Kyiv]. <https://dea.edu.ua/img/source/Diser/%D0%B4%D0%B8%D1%81%D0%B5%D1%80%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F%20%D0%92%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B8%D0%BD.pdf> (in Ukrainian)

Веренікін О.М. Удосконалення технологій виробництва екологічно чистих мийних засобів: дис. ... канд. техн. наук: 21.06.01. Київ, 2021. 370 с.

Yavuz, O., Valzacchi, S., Hoekstra, E., & Simoneau, C. (2016). Determination of primary aromatic amines in cold water extract of coloured paper napkin samples by liquid chromatography-tandem mass spectrometry. *Food Addit. Contam. Part A. Chem. Anal. Control. Expo. Risk. Assess.* 33(6), 1072-9. <https://doi.org/10.1080/19440049.2016.1184493>

Yuan, C.L., Xu, Z.Z., Fan, M.X., Liu, H.Y., & Xie, Y.H. (2014). Study on characteristics and harm of surfactants. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 6(7), 2233-2237.

Received: 18.09.2023. Accepted: 27.09.2023. Published: 18.11.2023.

Ви можете цитувати цю статтю так:

Ткачук Н., Зелена Л. Токсичність деяких побутових засобів за фітотестуванням з *Lepidium sativum* L. *Biota, Human, Technology*, 2023. №2. С. 99-107

Cite this article in APA style as:

Tkachuk, N., & Zelena, L. (2023). Toxicity of some household products according to phytotesting with *Lepidium sativum* L. *Biota, Human, Technology*, 2, 99-107 (in Ukrainian)

Information about the authors:

Tkachuk N. [in Ukrainian: **Ткачук Н.**] ¹, Ph.D. in Biol. Sc., Assoc. Prof., email: natalia.smykun@gmail.com
ORCID: 0000-0002-5115-7716 Scopus-Author ID: 7801574248 ResearcherID: AAB-4448-2020
Department of Biology, T.H. Shevchenko National University «Chernihiv Colehium»,
53 Hetmana Polubotka Street, Chernihiv, 14013, Ukraine

Zelena L. [in Ukrainian: **Зелена Л.**] ², Ph.D. in Biol. Sc., Senior Researcher, email: zelenalyubov@gmail.com
ORCID: 0000-0002-5148-1030 Scopus-Author ID: 6506970298 ResearcherID: H-7309-2013
Danylo Zabolotny Institute of Microbiology and Virology, NAS of Ukraine,
154 Akademika Zabolotnoho Street, Kyiv, 03680, Ukraine
Kyiv National University of Technology and Design,
2 Nemyrovycha-Danchenka Street, Kyiv, 01011, Ukraine

¹ Study design, data collection, manuscript preparation.

² Manuscript preparation.

UDC 646.75:303.62-055.1/.2

Paulina Kozicka, Halina Tkaczenko, Natalia Kurhaluk
**BADANIE OPINII KOBIET I MĘŻCZYŹN W RÓŻNYM WIEKU
NA TEMAT PIELEGNACJI TWARZY**



Paulina Kozicka, Halina Tkaczenko, Natalia Kurhaluk

**OPINION SURVEY OF WOMEN AND MEN
OF DIFFERENT AGES ON FACIAL CARE**

DOI: 10.58407/bht.2.23.8

STRESZCZENIE

Cel pracy: Celem pracy była weryfikacja wiedzy kobiet i mężczyzn w różnym wieku na temat pielęgnacji twarzy, a także używania kosmetyków do pielęgnacji twarzy i możliwości pielęgnacyjnych.

Metodologia. W badaniu wzięło udział 160 respondentów, u których badano poziom wiedzy dotyczącej zasad właściwej pielęgnacji skóry twarzy, pielęgnacji skóry twarzy związanej z problemami skórnymi, a także poznanie metod i kosmetyków stosowanych do tych celów. Wśród badanych było 80 kobiet (50 %) oraz 80 mężczyzn (50 %), w wieku od 17 do 64 lat. Najwięcej ankietowanych było w przedziale wiekowym między 20. a 30. rokiem życia, w tym kobiet było 36 (22,5 % wszystkich ankietowanych), a mężczyzn 29 (ponad 18 % wszystkich ankietowanych). Drugą liczną grupą byli ankietowani od 30. do 40. lat, w tym 15 kobiet (ponad 9 % wszystkich ankietowanych) i 21 mężczyzn (ponad 13 % wszystkich ankietowanych). Natomiast poniżej 20. roku życia w ankiecie wzięły udział 22 osoby (prawie 14 %), pomiędzy 40. a 50. rokiem życia – 26 osób (ponad 16 % ankietowanych), a po 50. roku życia – 11 osób (niecałe 7 % ankietowanych). Respondenci wraz z ankietą dostali informację o jej autorze, celu oraz anonimowości badania. Ankietą będącą narzędziem badawczym była opracowaniem własnym. Badanie polegało na samodzielnym udzielaniu odpowiedzi na pytania ankietowe, bez udziału badacza. Składała się z 11. różnego rodzaju pytań, które zostały tak skonstruowane, aby motywować badane osoby do szczerego udzielania poszukiwanych informacji. Były to zarówno pytania metryczkowe, jak i dotyczące subiektywnych doświadczeń respondentów.

Nowatorstwo naukowe. Prawie 40 % ankietowanych uważa, że pielęgnacją twarzy jest stosowaniem kosmetyków do tego celu, a ponad 30 % z nich twierdzi, że przyszc. Odpowiedzi «demakijaż» udzieliło ponad 16% wszystkich ankietowanych, a «zabiegi w gabinecie kosmetycznym» – 13,5 %. Natomiast 2,19 % respondentów odpowiedziało, że nie potrafi ocenić czym dla nich jest pielęgnacja twarzy.

Ponad 50% ankietowanych twierdzi, że kosmetyki stosuje codziennie, ok. 45 % że czasami i tylko 2,5 % nie stosuje ich wcale. Największą popularnością wśród kosmetyków do pielęgnacji skóry twarzy cieszą się kremy, mleczka, toniki i żele myjące do twarzy. Mężczyźni najczęściej stosują mydło, a kobiety – płyn micelarny. Ponad połowa badanych osób stosuje peelingi (prawie 80% ankietowanych kobiet, prawie 20 % mężczyzn) oraz używa maseczek. Maseczek używają w większości kobiety, preferując maseczki oczyszczające i nawilżające. W ankiecie zapytano również o kosmetyki niwelujące niedoskonałości, – w tym przypadku u osób obu płci dominowały kosmetyki nawilżające i przeciwtrądzikowe.

Wnioski. Wiedza respondentów na temat pielęgnacja twarzy jest zdecydowanie niezadowolająca. W wyborze kosmetyków do pielęgnacji twarzy kierują się najczęściej ceną i przeznaczeniem preparatu do swojego typu skóry. Większość kobiet sugeruje się ceną, przeznaczeniem preparatu do rodzaju cery, często zwracając też uwagę na skład i markę kosmetyku. Natomiast mężczyźni bardzo często kierują się ceną, marką i wydajnością, zwłaszcza panowie w młodym wieku, później natomiast wzrasta u nich zainteresowanie wygodą użytkowania oraz opinią innych. Ponadto mężczyźni często kierują się przyzwyczajeniem, zapominając o najważniejszych wartościach kosmetyku.

Słowa kluczowe: kosmetyki, pielęgnacja twarzy, opinia, respondenci

ABSTRACT

Purpose: The aim of the study was to verify the opinion of women and men of different ages about face care, as well as the use of face care cosmetics and care possibilities.

Methodology. A total of 160 respondents took part in the study. The level of knowledge concerning the principles of proper skin care, facial skin care related to skin problems, as well as knowledge of the methods and cosmetics used for this purpose were tested. Among the respondents took part 80 women (50 %) and 80 men (50 %), aged 17 to 64 years old. Most of the respondents were those surveyed aged between 20 and 30, with 36 women (22.5 % of all respondents) and 29 men (over 18 % of all respondents). The second largest group is those surveyed between the ages of 30 and 40; in this group, there were 15 women (over 9 % of all respondents) and 21 men (over 13 % of all respondents). The remaining groups are as follows: under 20 – 22 people (almost 14 %), between 40 and 50 – 26 people (over 16 % of respondents), and over 50 – 11 people (less than 7 % of respondents). Together with the survey, the respondents received information about its author, purposefulness, and anonymity of the survey. The survey, which is a research tool, is its own development. The study consisted of answering the survey questions independently without the participation of the researcher. The survey consisted of 11 different types of questions that were designed to motivate the respondents to provide the information sought. These were both metric questions and questions about the subjective experiences of the respondents.

Scientific novelty. Almost 40 % of the respondents believe that face care is for them the use of cosmetics for this purpose. Not much more than 30 % of all respondents claim that showering is face care. The answer «make-up removal» was given by over 16 % of all respondents, and «treatments in a beauty salon» was 13.5 %. On the other hand, 2.19 % of respondents answered that they could not assess what facial care meant to them. When examining the frequency of using cosmetics by the respondents, over 50 % of the respondents claim that they use them every day, about 45 % – sometimes, and only 2.5 % do not use them at all. Creams, lotions, tonics, and facial cleansing gels are the most popular cosmetics used for facial skin care. On the other hand, men most often use soap for facial skin care, and women – micellar water. More than half of the respondents declare that they use peels (almost 80% of women surveyed, almost 20 % of men). More than half of the respondents answered that they use a mask; they were mostly women, who were dominated by cleansing and moisturizing masks. The survey also asked about cosmetics eliminating imperfections, where moisturizing and anti-acne cosmetics dominated in both sexes.

Conclusions. This study demonstrated that the respondents' knowledge of facial care is definitely unsatisfactory. When choosing face care cosmetics, respondents are most often guided by the price and intended use for their skin type. On the other hand, taking into account the division into sex and age, it is rather women who take into account these factors and often pay attention to the composition and brand of the cosmetic. On the other hand, men are very often guided by price, brand, and efficiency, especially at a young age, while later age they are more interested in the convenience of use and the opinion of others. Men are just as often guided by habit. Therefore, it can be concluded that they forget about the most important values of cosmetics.

Keywords: cosmetics, face care, opinion, respondents

Wprowadzenie

W dzisiejszym świecie każdy człowiek zwraca uwagę na wizerunek jaki sobą prezentuje. Za naszą wizytówkę możemy uważać między innymi wygląd naszej twarzy i jej skóry. Wielu ludzi, zarówno kobiety jak i mężczyźni, borykają się z różnymi problemami skórnymi, od łagodnych zmian aż po stany zapalne i ropne, budzące niepokój, które nie tylko ujmują urody ale często też powodują uczucie dyskomfortu, a nawet silnego bólu. Właśnie dlatego pielęgnacja skóry twarzy jest bardzo ważna, gdyż dzięki niej możemy zadbać o zdrowy i promienny wygląd twarzy i o nasze dobre samopoczucie. Niestety wielu ludzi nie posiada wiedzy odnośnie tego, co wpływa na kondycję skóry twarzy oraz jaki sposób pielęgnacji i rodzaj kosmetyków należy do niej dobrać.

Zdrowy i promienny wygląd skóry twarzy to wizytówka każdego z nas. Jednak wiele osób jest zmuszonych do ogromnych wyrzeczeń i ciężkiej pracy aby go uzyskać. Owa ciężka praca

to nic innego jak odpowiednia pielęgnacja skóry twarzy, a więc przede wszystkim dokładne mycie i oczyszczanie skóry, aby usunąć z niej zalegające zanieczyszczenia i nadmiar sebum. Na współczesnym rynku istnieje wiele kosmetyków służących do tego celu. Są to mlecza, toniki, żele myjące, płyny micelarne i wiele innych (Yan et al., 2022). Kolejnym, równie ważnym elementem właściwej pielęgnacji twarzy jest zadbanie o regularne złuszczenie komórek martwego naskórka, a pomocą w tym może zastosowanie różnego rodzaju peelingów, oraz zabiegów w gabinecie kosmetycznym, takich jak peeling kawitacyjny, eksfoliacja kwasami, czy mikrodermabrazja (El-Domyati et al., 2016; Kołodziejczak et al., 2019; Pandey et al., 2022; Shah and Crane, 2023). Warto również zadbać o odpowiednie nawilżanie, odżywianie i odbudowę skóry twarzy za pomocą kremów, masek, serów i ampułek do twarzy, a także takich zabiegów jak: sonoforeza, mezoterapia czy galwanizacja twarzy (Lee et al., 2016;

Plachouri and Georgiou, 2019; Zheng et al., 2022).

Na wybór odpowiedniego sposobu pielęgnacji skóry twarzy ma wpływ wiele czynników egzogen- i endogennych. Spośród czynników egzogennych bardzo ważny jest wpływ warunków atmosferycznych, które powodują konieczność stosowania kosmetyków chroniących przed szkodliwymi promieniami słonecznymi, a także przed mrozem (Lincoln, 2000; Casper and Mehta, 2002; Han et al., 2014). Stosując zabiegi i kosmetyki do pielęgnacji cery należy zwrócić również uwagę na to, czego ona tak naprawdę potrzebuje. Bardzo ważny jest dobór odpowiednich kosmetyków do posiadanego typu skóry, aby uniknąć niekorzystnych skutków ich stosowania (Bergfeld, 1999). Przy wyborze sposobu pielęgnacji cery szczególnie ważne są płeć i wiek, gdyż skóry mężczyzn i kobiet różnią się i wymagają innych metod pielęgnacji. Natomiast z upływem czasu skóra traci swoje zdolności regeneracyjne oraz sprężystość i elastyczność, a ponadto pojawiają się na niej zmarszczki. Jednak nowoczesne sposoby pozwalają uzyskać imponujące efekty, sprawiając, że defekty skórne stają się niemal niewidoczne (Kang et al., 2001; Sunder, 2019; Michalak et al., 2021).

Pielęgnacja twarzy obejmuje szeroki wachlarz czynności, jakim powinno się poddawać skórę aby zachować jej czystość i świeżość, a należą do nich m.in. utrzymanie odpowiedniego pH, nawilżanie i odżywianie (Lichterfeld et al., 2015). Nie należy również zapominać o złuszczeniu martwego naskórka, odtykaniu zatkanych por, czy ochronie przed negatywnymi skutkami wolnych rodników, a efekty te można osiągnąć przez wykonywanie demakijażu, tonizowanie skóry po każdym użyciu wody, wykonywanie peelingów, czy też stosowanie maseczek do twarzy (Kottner et al., 2013). Niekiedy trzeba jednak skorzystać z fachowej pomocy specjalisty i udać się do gabinetu kosmologicznego bądź kosmetycznego, aby oferowane tam zabiegi pomogły w utrzymaniu odpowiedniej kondycji skóry (Draelos, 2005).

Oczywiste jest to, że płeć ma wpływ na sposób pielęgnacji twarzy, głównie ze względu na różnicę między skórą kobiety i mężczyzny (Shiel, 2012). Skóry twarzy obu płci różnią się grubością, ilością gruczołów łojowych oraz typem i nasileniem owłosienia, co wynika z różnicy grubości splotu włókien kolagenowych

i tkanki łącznej skóry właściwej, różnych profili hormonów płciowych, a także odmiennej ilości tłuszczu w tkance podskórnej (Oblong, 2012; de Lacerda et al., 2013; Del Rosso et al., 2020). Skóra mężczyzny posiada mniej włókien elastycznych, co skutkuje tym, że zazwyczaj występują u nich większe i głębsze zmarszczki. Skóra mężczyzny jest również obciążona większą ilością grubszych włosów, a ponadto dzięki swej grubości nie jest zbyt wrażliwa, natomiast cieńsza i delikatniejsza skóra kobiet jest mniej odporna na urazy i kosmetyki o wyższym pH oraz częściej jest narażona na podrażnienia (Draelos, 2012; Maurer et al., 2016). Zatem mężczyźni powinni stosować więcej kosmetyków przeciwstarzeniowych i przeciwzmarszczkowych oraz wspomagających usuwanie zarostu i łagodzenie podrażnień po jego usunięciu, a kobiety powinny wybierać kosmetyki odżywcze i regenerujące (Cowley and Vanoosthuyze, 2012; Nolan and Marmur, 2012; Li et al., 2022). Dominacja androgenów sprawia, że skóra panów jest bardziej tłusta i na ogół grubsza, niż skóra pań (Zouboulis and Degitz, 2004; Makrantonaki and Zouboulis, 2009; Del Rosso et al., 2020), w związku z czym powinni oni wybierać kosmetyki do cery tłustej, nie zapominając o odpowiednim nawilżaniu skóry. Należy również pamiętać o różnicy pH skór u obu płci, co pociąga za sobą konieczność stosowania różnego rodzaju kosmetyków (Schlessinger, 2007; Draelos, 2018).

Cerę w różnym wieku powinno się pielęgnować w inny sposób, ponieważ wiek ma bardzo duże znaczenie w pielęgnacji skóry twarzy (Lichterfeld-Kottner et al., 2018; Brennan-Cook and Turner, 2019; Chaudhary et al., 2020). Nie unikniemy upływu czasu i powstawania zmarszczek, jednak możemy zadbać aby proces starzenia się skóry spowolnić oraz zatrzymać utratę jej jędrności. Pielęgnacja skóry dwudziestolatków powinna polegać głównie na dokładnym jej oczyszczaniu oraz na złuszczeniu martwego naskórka, ponieważ w tym wieku młodzież bardzo często boryka się z trądzikiem. Należy również pamiętać o odżywianiu skóry oraz używaniu kosmetyków opóźniających procesy starzenia, które zaczynają się długo przed pojawieniem się pierwszych zmarszczek (Hodges and Walker, 2017). W wieku powyżej 30. lat powinniśmy zacząć stosować kosmetyki przeciwzmarszczkowe, gdyż wtedy z reguły zmarszczki pojawiają się już w okolicach oczu, ust i czoła.

Powinno się również zadbać o ochronę przed promieniami ultrafioletowymi oraz wolnymi rodnikami, stosując odpowiednie do tego kosmetyki. Warto również skorzystać z pomocy specjalistów w gabinetach kosmetycznych poddając się tam zabiegom pielęgnacyjnym (Rivers, 2008; McCook, 2016). Natomiast po 40. roku życia zabiegi te powinno się stosować systematycznie aby wygładzić utrwalone już zmarszczki i poprawić owal twarzy (Katsambas and Katoulis, 1999; McCullough and Kelly, 2006). Po 50. roku życia można się też zdecydować na zabiegi stosowane w medycynie estetycznej. Wybierając sposób pielęgnacji skóry twarzy powinniśmy zwrócić uwagę na potrzeby naszej skóry stosownie do wieku (Glaser and Rogers, 2001; Giacomoni, 2008; Griffith and McCowan, 2014).

Celem badań ankietowych była weryfikacja wiedzy kobiet i mężczyzn w różnym wieku na temat pielęgnacji twarzy, używania kosmetyków do jej pielęgnacji i możliwości pielęgnacyjnych.

Materiał i metody badań

Materiał źródłowy. W badaniu wzięło udział 160 respondentów, u których badano poziom wiedzy dotyczącej zasad właściwej pielęgnacji zdrowej skóry twarzy, skóry twarzy z problemami skórnymi, a także zbierano informacje odnośnie metod i kosmetyków stosowanych do tego celu przez osoby biorące udział w badaniu. Wszyscy respondenci zostali wybrani z populacji losowo (dobór losowy nieograniczony).

Wśród badanych było 80 kobiet (50 %) oraz 80 mężczyzn (50 %), w wieku od 17. do 64. lat. Najwięcej ankietowanych było w przedziale wiekowym między 20. a 30. rokiem życia: w tym 36 kobiet (22,5 % wszystkich ankietowanych) i 29 mężczyzn (ponad 18 % wszystkich ankietowanych), dając łącznie ponad 40% wszystkich respondentów. W przedziale wiekowym od 30. do 40. lat było 15 kobiet (ponad 9 % wszystkich ankietowanych) i 21 mężczyzn (ponad 13 % wszystkich ankietowanych). Natomiast liczebność w pozostałych grupach przedstawiała się następująco: poniżej 20. roku życia – 22 osoby (prawie 14 %), pomiędzy 40. a 50. rokiem życia – 26 osób (ponad 16 % ankietowanych), a po 50. roku życia – 11 osób (niecałe 7 % ankietowanych). Respondenci wraz z ankietą otrzymali informację o jej autorze, celu oraz anonimowości badania. Ankietą będącą

narzędziem badawczym jest opracowaniem własnym.

Metoda badawcza. W niniejszej pracy wykorzystano badania ankietowe, umożliwiające uzyskanie od respondentów danych na temat wiedzy dotyczącej zasad pielęgnacji twarzy, używania kosmetyków do jej pielęgnacji oraz możliwości pielęgnacyjnych (zależnych od sytuacji materialnej, czasowej itp. respondentów). Narzędziem badawczym był anonimowy kwestionariusz ankiety. Badanie polegało na samodzielnym udzielaniu odpowiedzi na pytania ankietowe bez udziału badacza. Ankietę składała się z jedenastu różnego rodzaju pytań, które zostały tak skonstruowane, aby motywować badane osoby do udzielania rzetelnych odpowiedzi.

Pytania dotyczyły również oceny typu cery, zasad jej pielęgnacji oraz występujących problemów dermatologicznych. Były to pytania metryczkowe i dotyczące subiektywnych doświadczeń respondentów.

Ankieta zawierała następujące pytania:

- 1) Czym dla Pana/Pani jest pielęgnacja twarzy?
- 2) Jak często używa Pan/Pani kosmetyków do pielęgnacji twarzy?
- 3) Jakich kosmetyków najczęściej Pan/Pani używa do pielęgnacji twarzy?
- 4) Jakie preparaty najczęściej używa Pan/Pani do mycia skóry twarzy?
- 5) Czy stosuje Pan/Pani peelingi do twarzy?
- 6) Czy stosuje Pan/Pani maseczki do twarzy?
- 7) Czy stosuje Pan/Pani kosmetyki niwelujące niedoskonałości twarzy?
- 8) Czy stosuje Pan/Pani preparaty do golenia/depilacji twarzy?
- 9) Czy stosuje Pan/Pani preparaty po goleniu/depilacji twarzy?
- 10) Czym najczęściej kieruje się Pan/Pani kupując kosmetyk do pielęgnacji twarzy?
- 11) Jaka jest Pana/Pani ulubiona marka kosmetyczna?

We wszystkich ankietach obliczono udział procentowy poszczególnych odpowiedzi udzielonych na każde z pytań. Odpowiedzi zostały przeanalizowane z uwzględnieniem płci i wieku. Ze względu na nominalną skalę pomiaru badanych parametrów scharakteryzowano je używając licznosci i procentów, które posłużyły do oceny struktury i częstości

poszczególnych kategorii odpowiedzi na pytania zawarte w ankiecie.

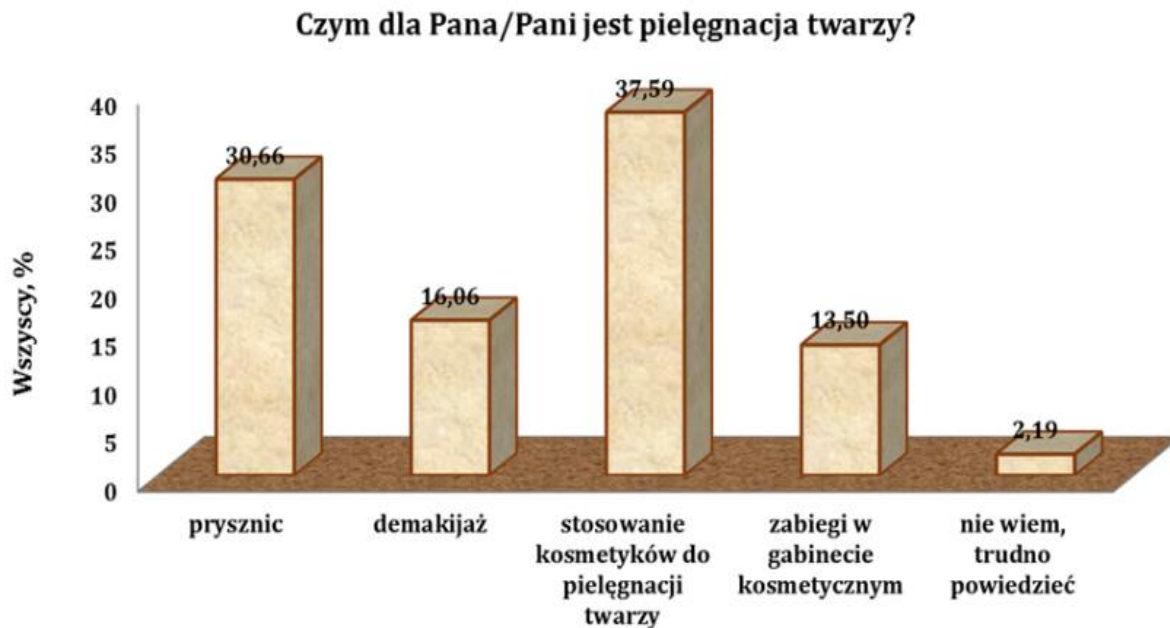
Wyniki badań poddano analizie opisowej, a do ich opracowania i do wykonania wykresów wykorzystano program Microsoft Excel 2007.

Wyniki badań oraz ich omówienie

Pytanie 1. Czym dla Pana/Pani jest pielęgnacja twarzy? (ryc. 1, 2, 3).

Pytanie miało na celu uzyskanie odpowiedzi od respondentów odnośnie ich wiedzy

dotyczącej tego, czym dla nich jest pielęgnacja twarzy i czy właściwie ją rozumieją. Prawie 40 % ankietowanych odpowiedziało, że pielęgnacją twarzy jest dla nich stosowanie kosmetyków. Nieco ponad 30 % z nich stwierdziło, że przyszc. Odpowiedzi «*demakijaż*» udzieliło ponad 16 % ankietowanych, a «*zabiegi w gabinecie kosmetycznym*» – 13,5 %. Natomiast 2,19 % respondentów odpowiedziało, że nie potrafią wyjaśnić czym dla nich jest pielęgnacja twarzy (Ryc. 1).

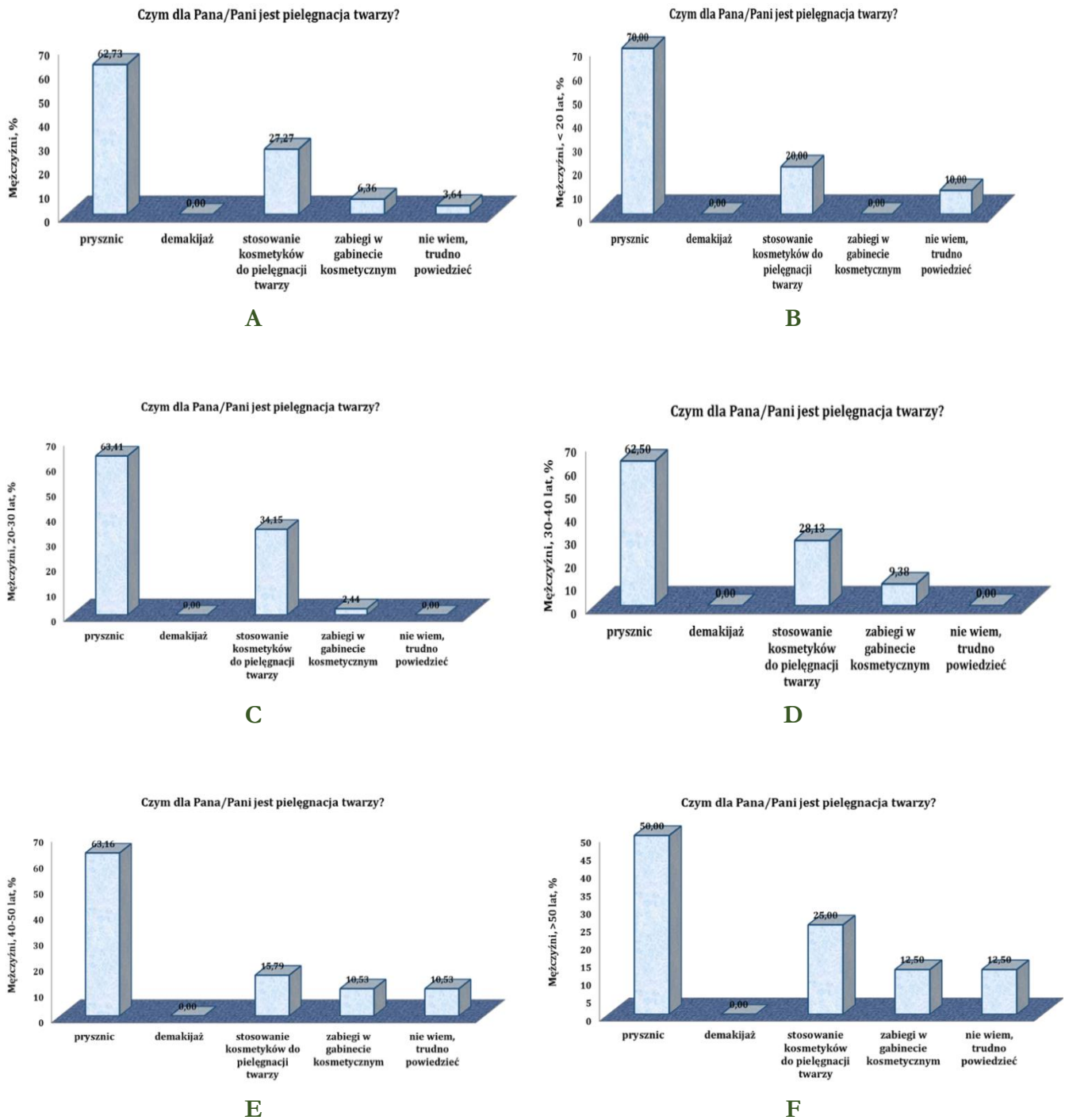


Ryc. 1. Procentowy udział odpowiedzi respondentów na pytanie «Czym dla Pana/Pani jest pielęgnacja twarzy?»

Stwierdzono różne podejście do pielęgnacji twarzy, w zależności od płci respondentów. Ponad 40 % kobiet odpowiedziało, że pielęgnacją twarzy jest dla nich stosowanie kosmetyków, a prawie 30 % – demakijaż (Ryc. 3A), natomiast ponad 60% mężczyzn wskazało na przyszc (Ryc. 2A). Wśród młodzieży 17–20 letniej oraz osób między 20. a 30. rokiem życia najczęściej odpowiedzi dotyczyło stosowania kosmetyków do pielęgnacji twarzy (kobiety – prawie po 50 %) (Ryc. 3B i Ryc. 3C) oraz przyszc (około 70 % mężczyzn) (Ryc. 2B i Ryc. 2C).

Wyniki naszych badań pokazały, że blisko 40 % respondentów za pielęgnację twarzy uważa stosowanie kosmetyków. Natomiast prawie 31 % ankietowanych stwierdziło, że

pielęgnacją twarzy jest przyszc. Demakijaż jest pielęgnacją dla ok. 16% osób biorących udział w badaniu, a tylko 13,5 % uważa, że są nią zabiegi w gabinetach kosmetycznych/kosmetologicznych. Natomiast 2 % przyznało, że nie potrafi wyjaśnić czym według nich jest pielęgnacja twarzy. Oczywiście jest, że każdy z wymienionych sposobów pielęgnacji twarzy jest ważny, jednak należy stosować je wszystkie, ponieważ sam przyszc nie wystarczy, a prawie połowa ankietowanych uważa, że jest on wystarczający. W pielęgnacji twarzy szczególnie ważne są dokładne jej oczyszczanie oraz odpowiednie nawilżanie i odżywianie. Nie można też zapominać o złuszczeniu martwego naskórka oraz przywracaniu właściwego pH skóry.

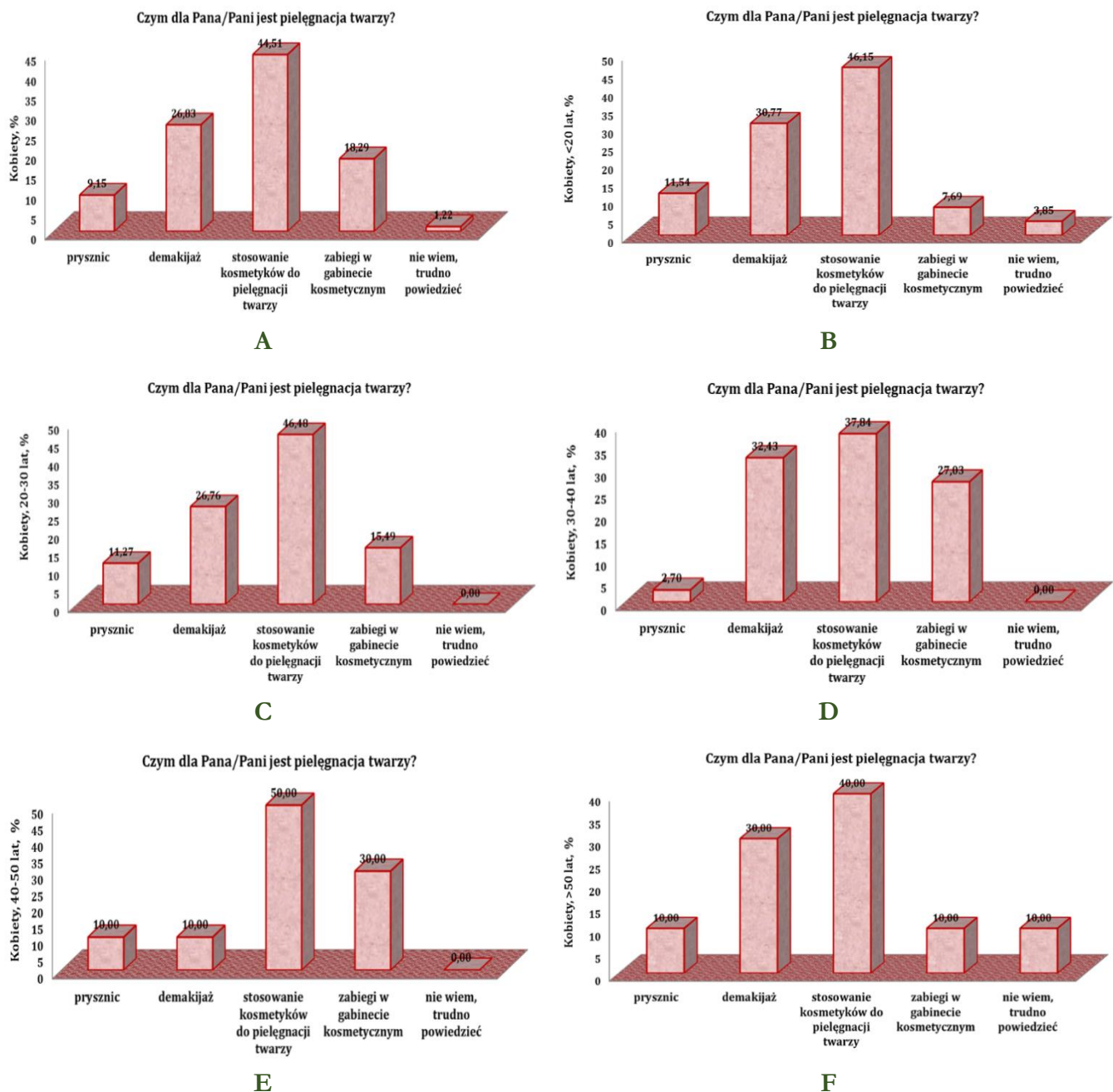


Ryc. 2. Procentowy udział odpowiedzi mężczyzn w różnym wieku na pytanie «Czym dla Pana/Pani jest pielęgnacja twarzy?»

(A – mężczyźni ogółem, B – mężczyźni w wieku <20lat, C – mężczyźni w wieku 20-30 lat, D – mężczyźni w wieku 30-40 lat, E – mężczyźni w wieku 40-50 lat, F – mężczyźni w wieku >50 lat)

Ryc. 2D przedstawia odpowiedzi, które udzielili anketowani mężczyźni w wieku 30-40 lat, Ryc. 2E – odpowiedzi mężczyzn w wieku 40-50 lat, a Rys. 2F – odpowiedzi

mężczyzn powyżej 50. roku życia. Odpowiedzi kobiet w takich samych przedziałach wiekowych przedstawiono na Ryc. 3D, Ryc. 3E i Ryc. 3F.



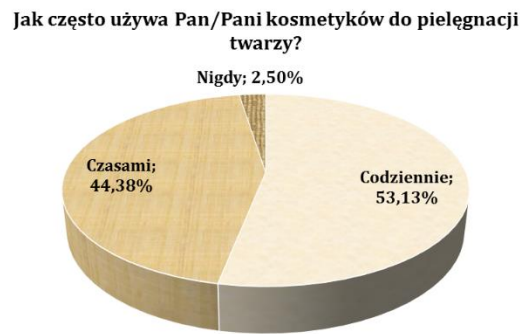
Ryc. 3. Procentowy udział odpowiedzi kobiet w różnym wieku na pytanie «Czym dla Pana/Pani jest pielęgnacja twarzy?»
 (A – kobiety ogółem, B – kobiety w wieku <20 lat, C – kobiety w wieku 20-30 lat, D – kobiety w wieku 30-40 lat, E – kobiety w wieku 40-50 lat, F – kobiety w wieku >50 lat)

Dla kobiet znacznie częściej niż dla mężczyzn pielęgnacją był demakijaż oraz stosowanie kosmetyków. Natomiast mężczyźni z reguły stawiali na prysznic (ponad 60%), z czego można wywnioskować, że przywiązują oni mniejszą wagę do pielęgnacji skóry twarzy. Jednakże wraz z wiekiem w odpowiedziach panów coraz częściej pojawiało się stosowanie kosmetyków, a nawet poddawanie się zabiegom kosmetycznym. Wśród pań wraz z wiekiem również wzrastała ilość odpowiedzi dotyczących

urozmaicenia sposobów pielęgnacji twarzy, jednak po 50. roku życia ilość takich odpowiedzi ponownie znacznie spadła.

Pytanie 2. Jak często używa Pan /Pani kosmetyków do pielęgnacji twarzy? (ryc. 4, 5, 6).

Na pytanie jak często ankietowani używają kosmetyków do pielęgnacji twarzy 85 osób (ponad 50%) odpowiedziało, że codziennie, a 71 osób (niecałe 45%), że kosmetyki stosuje czasami, natomiast pozostałe cztery osoby (2,5%) stwierdziły, że nie stosują ich nigdy (Ryc. 4).

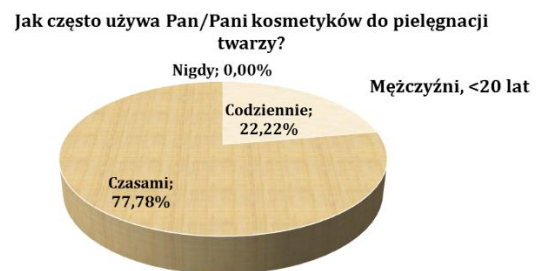
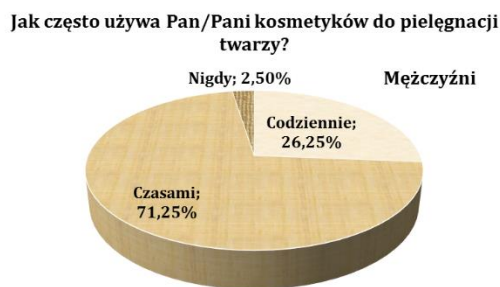


Ryc. 4. Procentowy udział odpowiedzi respondentów na pytanie «Jak często używa Pan/Pani kosmetyków do pielęgnacji twarzy?»

Badania wykazały, że popularność kosmetyków do mycia twarzy jest zależna od płci, bowiem kobiety znacznie częściej wykorzystują te preparaty niż mężczyźni (Ryc. 5A i Ryc. 6A), a częstotliwość ich stosowania wzrasta wraz wiekiem pań (Ryc. 6).

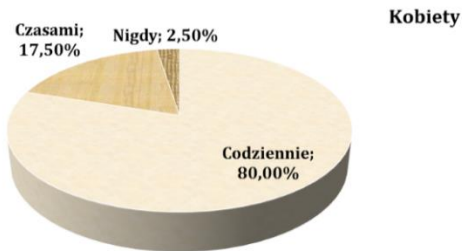
Natomiast w przypadku mężczyzn, około 20 % ankietowanych, z wyjątkiem osób płci

męskiej pomiędzy 30. a 40. rokiem życia, zadeklarowała, że kosmetyki do pielęgnacji twarzy stosuje codzienne. W grupie panów w wieku 30-40 lat 42,86 % przyznało się do codziennego stosowania kosmetyków do pielęgnacji twarzy.

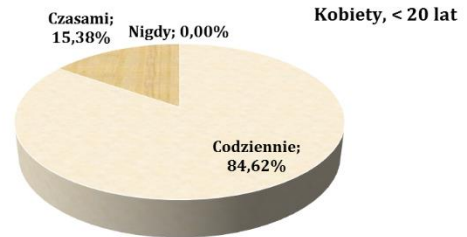


Ryc. 5. Procentowy udział odpowiedzi mężczyzn w różnym wieku na pytanie «Czy używa Pan/Pani kosmetyków do pielęgnacji twarzy?»

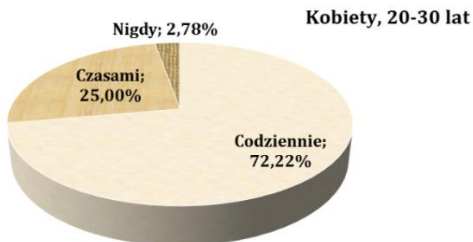
Jak często używa Pan/Pani kosmetyków do pielęgnacji twarzy?



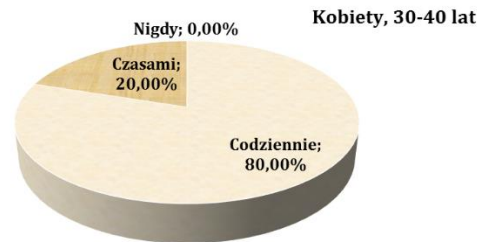
Jak często używa Pan/Pani kosmetyków do pielęgnacji twarzy?



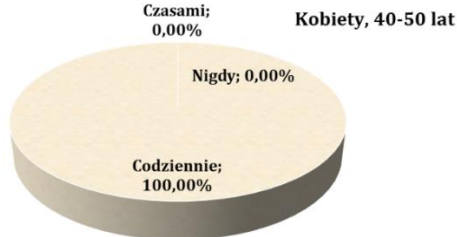
Jak często używa Pan/Pani kosmetyków do pielęgnacji twarzy?



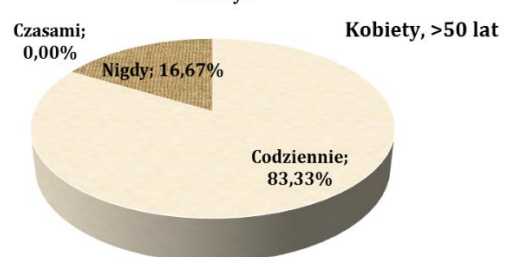
Jak często używa Pan/Pani kosmetyków do pielęgnacji twarzy?



Jak często używa Pan/Pani kosmetyków do pielęgnacji twarzy?



Jak często używa Pan/Pani kosmetyków do pielęgnacji twarzy?



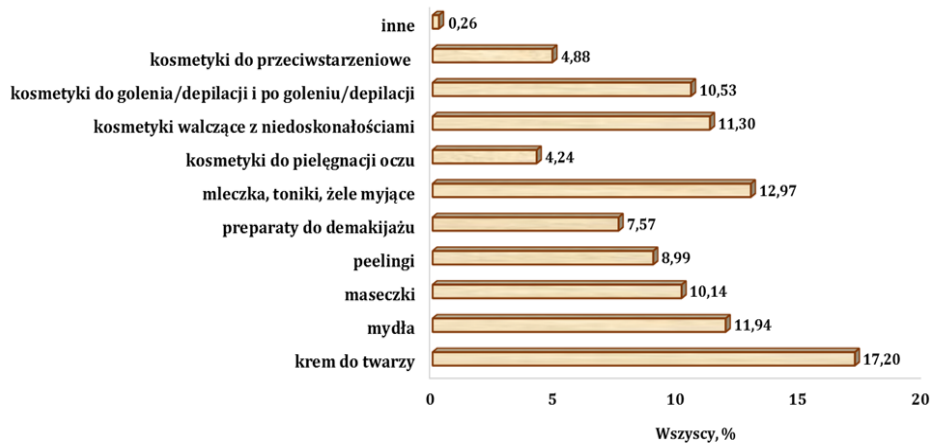
Ryc. 6. Procentowy udział odpowiedzi kobiet w różnym wieku na pytanie «Czy używa Pan/Pani kosmetyków do pielęgnacji twarzy?»

Ponad 50% ankietowanych stwierdziło, że kosmetyki stosuje codziennie, około, że 45 % czasami, a tylko 2,5 %, że nie stosuje ich wcale. Około 75 % odpowiedzi «czasami» udzielili mężczyźni, a więc to właśnie oni rzadziej wykorzystują preparaty pielęgnacyjne do twarzy, w związku z tym można wnioskować, że nie są oni świadomi korzyści wynikających z ich stosowania. U obu płci respondentów częstotliwość stosowania kosmetyków do pielęgnacji twarzy wzrasta wraz z ich wiekiem.

Pytanie 3. Jakich kosmetyków najczęściej Pan/Pani używa do pielęgnacji twarzy? (ryc. 7, 8, 9).

Ryc. 7 przedstawia odsetek odpowiedzi respondentów, stosujących różne rodzaje kosmetyków do pielęgnacji twarzy. Najwięcej ankietowanych odpowiedziało, że stosuje krem do twarzy (17,2 %), natomiast mleczka, toniki i żele myjące stosuje 12,97 %, kosmetyki niwelujące niedoskonałości 11,3 %, a kosmetyki do golenia/depilacji i po goleniu/depilacji – 10,53 %.

Jakich kosmetyków najczęściej Pan/Pani używa do pielęgnacji twarzy?



Ryc. 7. Procentowy udział odpowiedzi respondentów na pytanie «Jakich kosmetyków najczęściej Pan/Pani używa do pielęgnacji twarzy?»

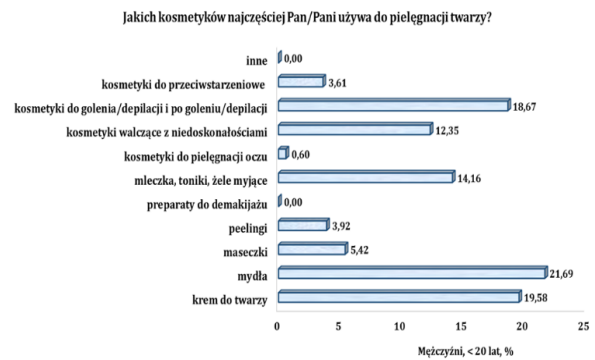
Z uzyskanych danych wynika, że mężczyźni stosują znacznie więcej mydeł (prawie 22 % wszystkich ankietowanych) i preparatów do i po goleniu oraz do depilacji niż kobiety (mydła – 4,7 %, preparaty do i po goleniu/depilacji – 4,47 %), natomiast więcej kobiet stosuje maseczki, peelingi i preparaty do demakijażu (Ryc. 8A i Ryc. 9A).

Młode kobiety do pielęgnacji twarzy wykorzystują głównie mleczka, toniki i żele myjące, a młodzi mężczyźni głównie mydła

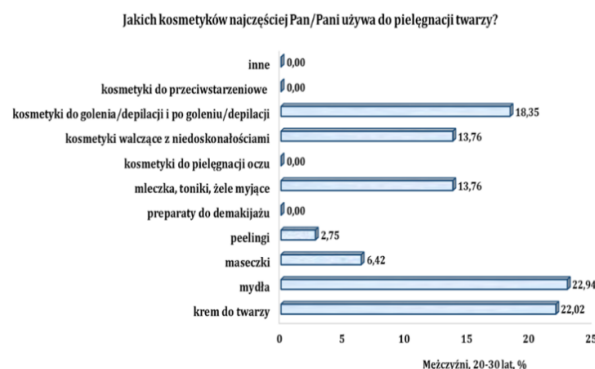
(Ryc. 8B i Ryc. 9B). W starszej grupie ankietowanych (20-30 lat), odpowiedzi mężczyzn były podobne jak wśród młodych, natomiast kobiety często wybierały kremy do twarzy (Ryc. 8C i Ryc. 9C). W pozostałych grupach panów największym powodzeniem cieszyły się kosmetyki do i po goleniu/depilacji, kremy do twarzy oraz mydła (Ryc. 8D, Ryc. 8E i Ryc. 8F). Natomiast u pozostałych kobiet odpowiedzi były bardzo zróżnicowane (Ryc. 9D, Ryc. 9E i Ryc. 9F).



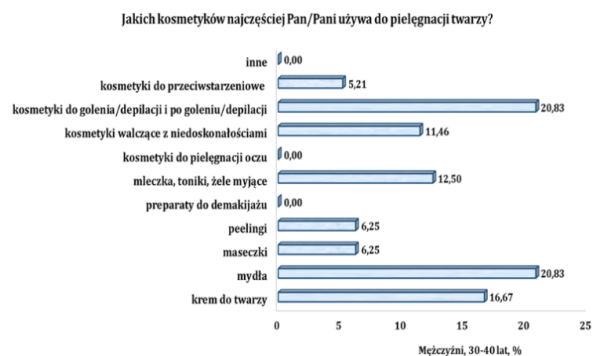
A



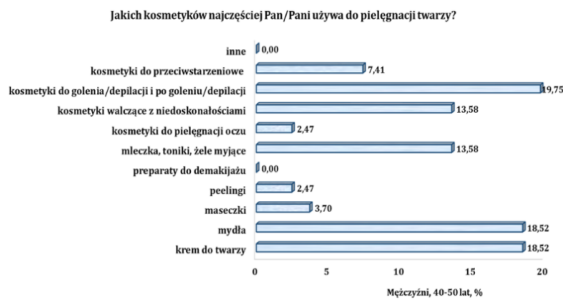
B



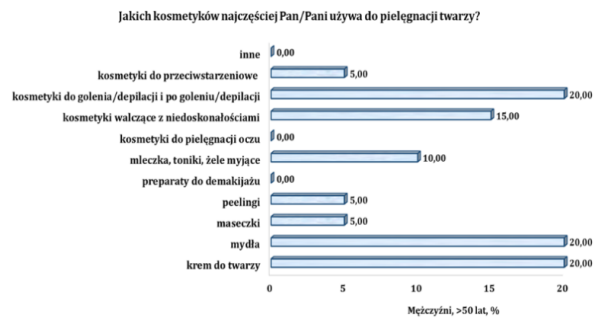
C



D

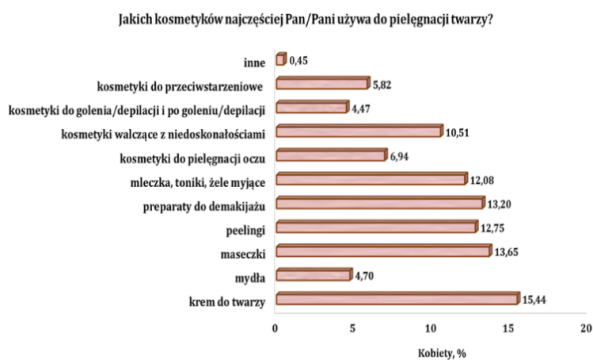


E

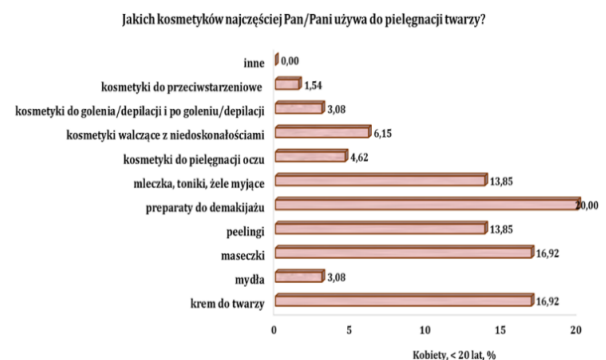


F

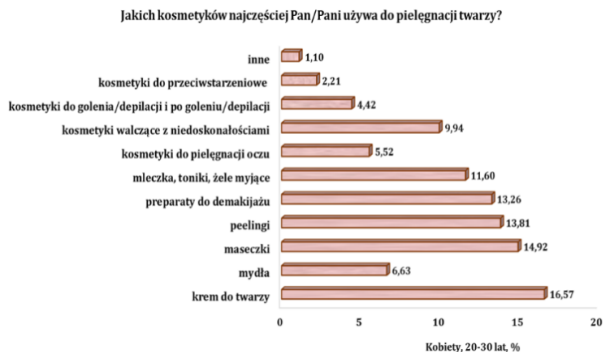
Ryc. 8. Procentowy udział odpowiedzi mężczyzn w różnym wieku na pytanie «Jakich kosmetyków najczęściej Pan/Pani używa do pielęgnacji twarzy?» (A – mężczyźni ogółem, B – mężczyźni w wieku <20 lat, C – mężczyźni w wieku 20-30 lat, D – mężczyźni w wieku 30-40 lat, E – mężczyźni w wieku 40-50 lat, F – mężczyźni w wieku >50 lat)



A



B



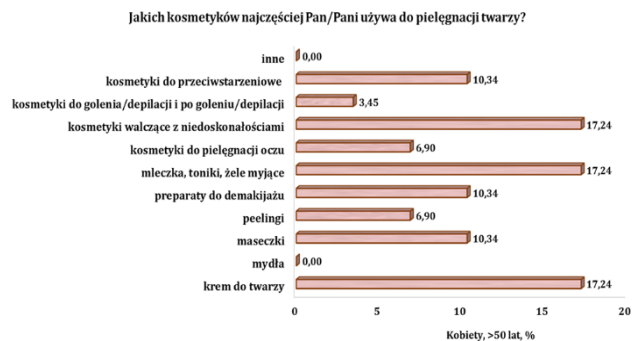
C



D



E



F

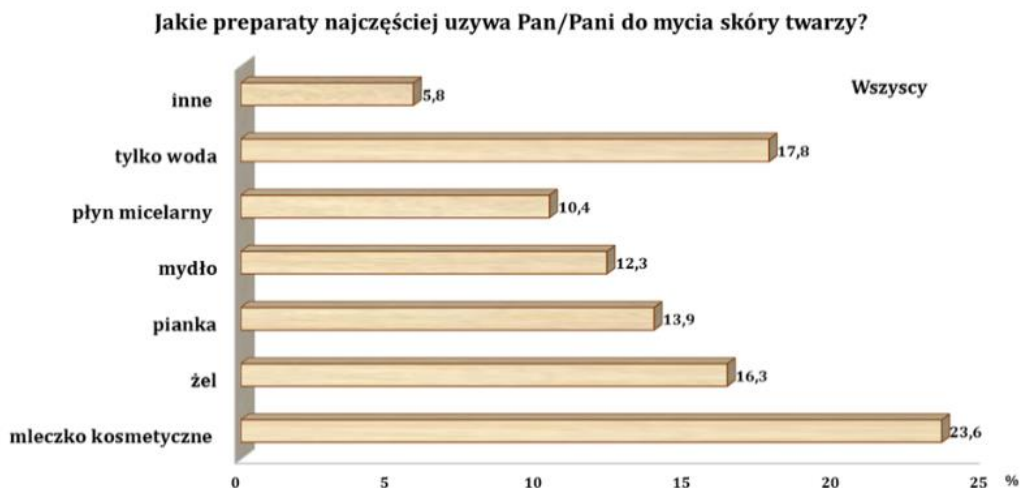
Ryc. 9. Procentowy udział odpowiedzi kobiet w różnym wieku na pytanie «Jakich kosmetyków najczęściej Pan/Pani używa do pielęgnacji twarzy?» (A – kobiety ogółem, B – kobiety w wieku <20 lat, C – kobiety w wieku 20-30 lat, D – kobiety w wieku 30-40 lat, E – kobiety w wieku 40-50 lat, F – kobiety w wieku >50 lat)

Najpopularniejszymi kosmetykami do pielęgnacji twarzy, wykorzystywanymi przez ankietowanych są kremy do twarzy, mleczka, toniki, żele myjące, oraz mydła. Dużo rzadziej stosowane są peelings, mimo że złuszczenie martwego naskórka jest bardzo ważne. Maseczki do twarzy, dzięki którym można intensywnie odżywić i odbudować strukturę skóry, są używane równie rzadko jak peelings. Ankietowani rzadko wspominali o preparatach do pielęgnacji bardzo cienkiej i wymagającej szczególnej ochrony skóry okolic oczu.

Mężczyźni znacznie częściej niż kobiety używają mydeł oraz kosmetyków do i po goleniu/depilacji, natomiast kobiety zdecydowanie częściej od nich stosują kremy, peelings oraz maski do twarzy.

Pytanie 4. Jakie preparaty najczęściej używa Pan/Pani do mycia skóry twarzy? (ryc. 10, 11, 12).

Na ryc. 10 zilustrowano procentowy udział odpowiedzi na pytanie «*Jakie preparaty najczęściej Pan/Pani używa do mycia skóry twarzy?*» Prawie 24 % respondentów używa do tego celu mleczka kosmetyczne, a 17,8 % wybiera do mycia skóry twarzy wodę. Płyn micelarny, mydło, pianka i żel cieszą się zainteresowaniem u 10-16 % respondentów. Natomiast zaledwie 5,8% ankietowanych wymieniło inne preparaty do mycia skóry twarzy, w których znajdują się m.in.: toniki, a nawet płyny do higieny intymnej.



Ryc. 10. Procentowy udział odpowiedzi respondentów na pytanie «*Jakie preparaty najczęściej Pan/Pani używa do mycia skóry twarzy?*»

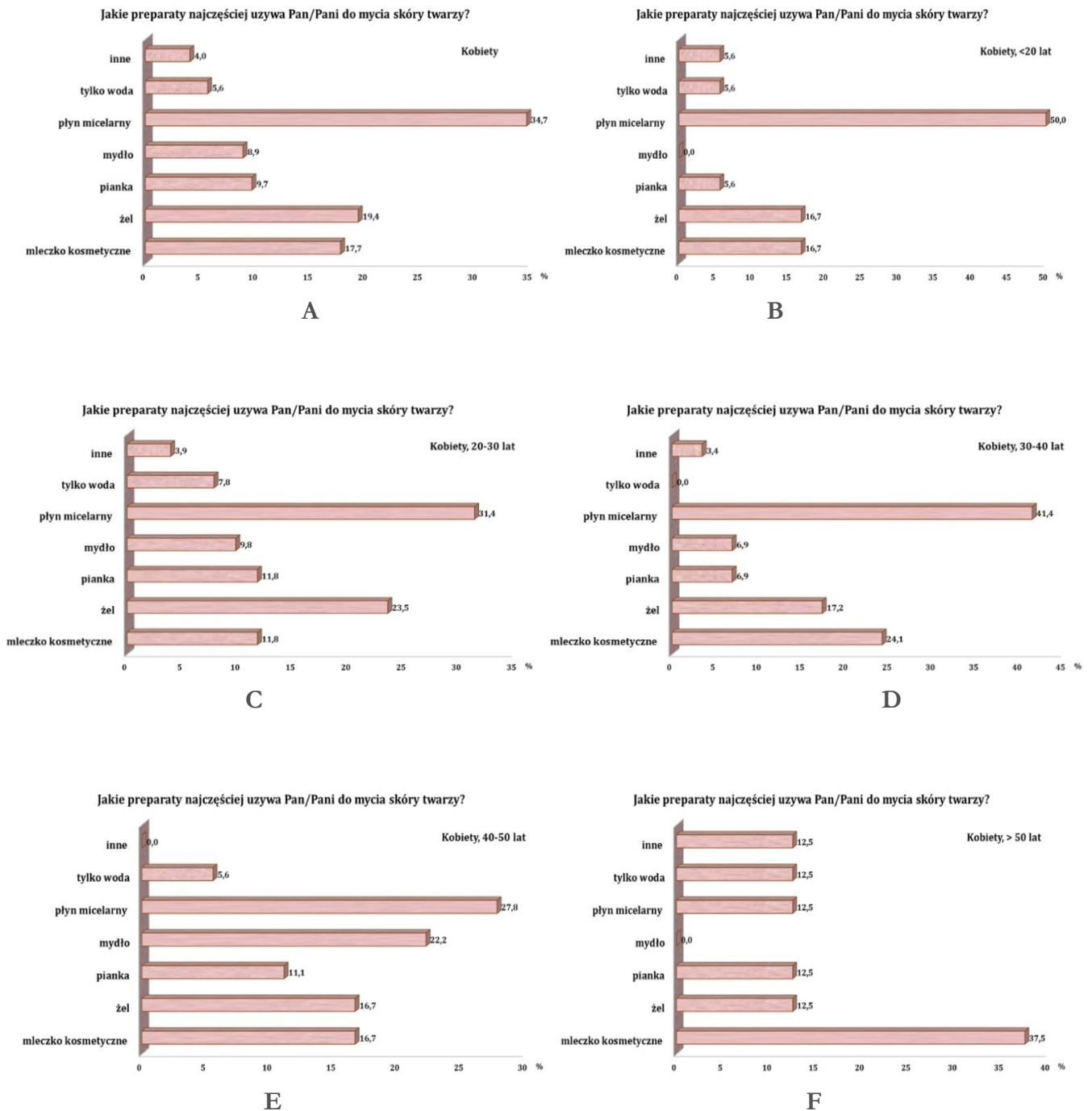
Mężczyźni do mycia twarzy częściej wybierają mydło, natomiast kobiety – płyn micelarny (Ryc. 11A i Ryc. 12A). Odpowiedzi mężczyzn z różnych grup wiekowych różnią się minimalnie – wszyscy do mycia twarzy najczęściej wybierają mydło (Ryc. 12B-F). Taki wybór jest najmniej korzystny, gdyż mydło zaburza równowagę naturalnego pH skóry. Natomiast kobiety do 20. roku życia często wybierają do tego celu płyn micelarny (Ryc. 11B), a u nieco starszych (między 20. a 30. rokiem życia) powodzeniem cieszy się również żel do mycia twarzy (Ryc. 11C). Kobiety 30-40 letnie często wybierają płyn micelarny oraz mleczko kosmetyczne (Ryc. 11D), a po 40. roku

życia również często płyn micelarny (prawie 30%) i coraz częściej też mleczko kosmetyczne, piankę i żel do mycia twarzy oraz (niestety) mydło (Ryc. 11E). Po 50. roku życia aż 40% kobiet wykorzystuje do mycia twarzy mleczko kosmetyczne (Ryc. 11F).

Okolo 25 % ankietowanych do oczyszczania skóry twarzy używa mleczka. Przy częstym występowaniu u respondentów skóry tłustej bądź mieszanej nie jest to wskazane, gdyż mleczka pozostawiają na twarzy tłusty film, powodując dodatkowe obciążenie dla tego typu skóry. Prawie 20 % ankietowanych stosuje do mycia twarzy tylko wodę (głównie mężczyźni) wysuszając przy tym skórę oraz zaburzając jej

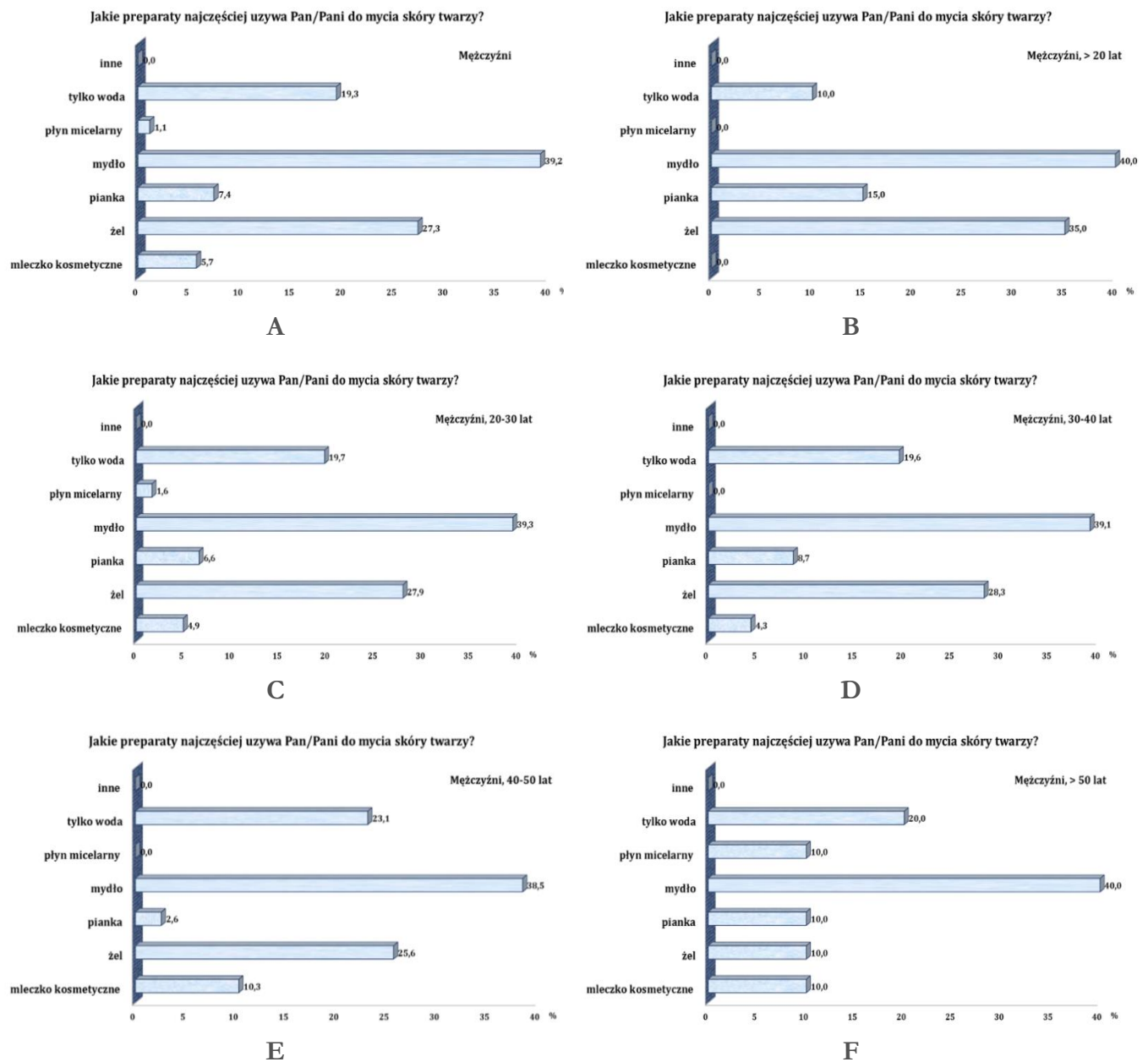
pH. Ponad 10 % ankietowanych stosuje do tego celu żele i pianki. Prawie 13 % osób (z reguły mężczyźni) do mycia twarzy stosuje mydło, które ma silnie zasadowe pH i negatywnie

wpływa na równowagę kwasowo-zasadową skóry. Zaledwie 5 % ankietowanych używa toniki, których stosowanie jest konieczne po każdym użyciu wody.



Ryc. 11. Procentowy udział odpowiedzi kobiet w różnym wieku na pytanie «*Jakie preparaty najczęściej Pan/Pani używa do mycia skóry twarzy?*»

(A – kobiety ogółem, B – kobiety w wieku <20 lat,
C – kobiety w wieku 20-30 lat, D – kobiety w wieku 30-40 lat,
E – kobiety w wieku 40-50 lat, F – kobiety w wieku >50 lat)



Ryc. 12. Procentowy udział odpowiedzi mężczyzn w różnym wieku na pytanie «Jakie preparaty najczęściej Pan/Pani używa do mycia skóry twarzy?» (A – mężczyźni ogółem, B – mężczyźni w wieku <20 lat, C – mężczyźni w wieku 20-30 lat, D – mężczyźni w wieku 30-40 lat, E – mężczyźni w wieku 40-50 lat, F – mężczyźni w wieku >50 lat)

Pytanie 5. Czy stosuje Pan/Pani peelingi do twarzy? (ryc. 13, 14, 15).

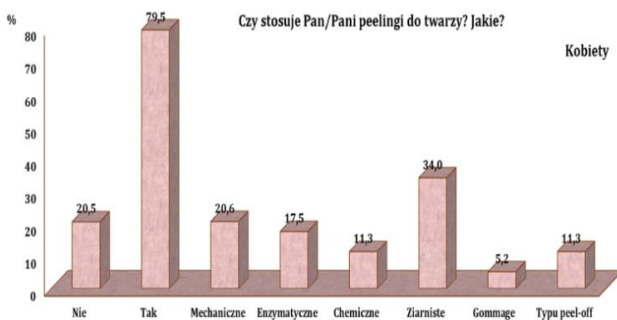
Jak wykazały wyniki naszych badań, 50% ankieterowanych osób stosuje peelingi, wykorzystując kilka ich rodzajów, a mianowicie: peelingi ziarniste używa 31,9% respondentów, peelingi mechaniczne – 21%, natomiast peelingi enzymatyczne, chemiczne, *peel-off*, *gommage* stosuje mniej niż 16% (Ryc. 13).

Ponad 80% mężczyzn nie stosuje żadnych peelingów (Ryc. 15A), natomiast kobiety odwrotnie – prawie 80% stosuje różne ich

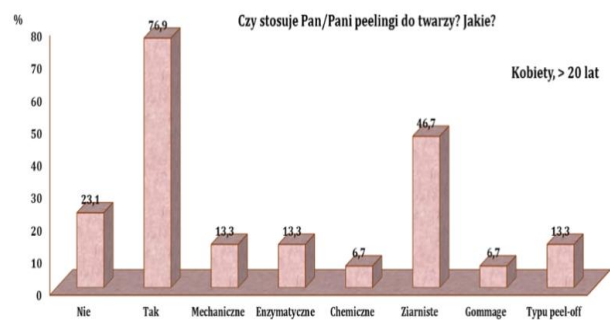
rodzaje (Ryc. 14A). Kobiety poniżej 20. roku życia często wybierają peelingi ziarniste (46,7%) (Ryc. 14B), między 20. a 30. rokiem życia peelingi ziarniste (37,5%) oraz enzymatyczne (20%) (Ryc. 14C), natomiast między 30. a 40. rokiem często peelingi ziarniste (28,6%), a także mechaniczne (25%) (Ryc. 14D). Panie po 40. roku życia również często sięgają po peelingi mechaniczne (prawie 50%), ale coraz częściej wybierają również peelingi ziarniste (20%) i chemiczne (20%) (Ryc. 14E). Po 50. roku życia 40% kobiet do mycia twarzy stosuje mleczka kosmetyczne (Ryc. 14F).



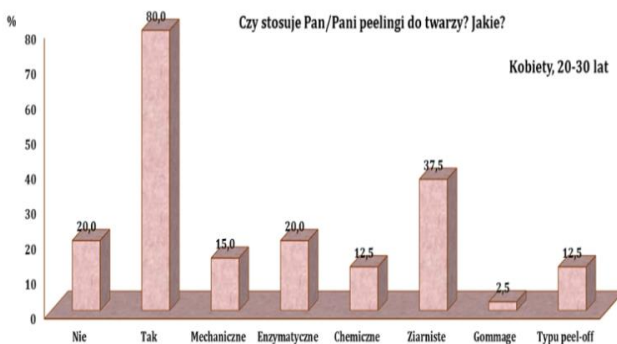
Ryc. 13. Procentowy udział odpowiedzi respondentów na pytanie: «Czy i jakie peelingi do twarzy Pan/Pani stosuje?»



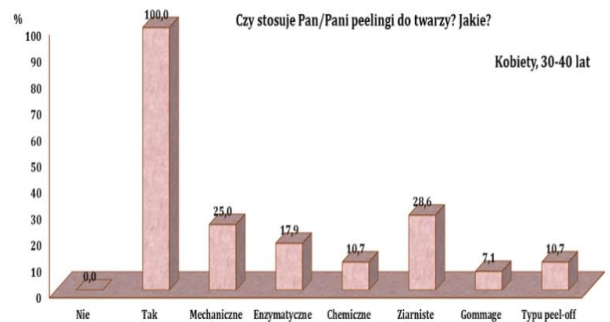
A



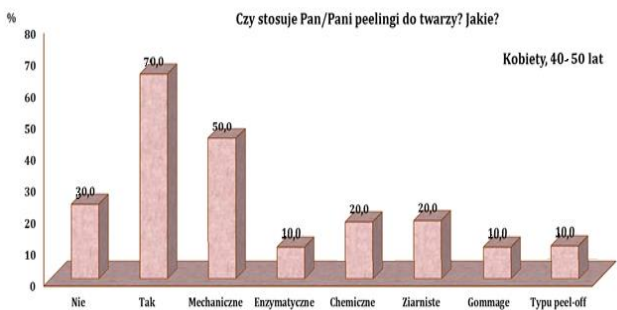
B



C



D

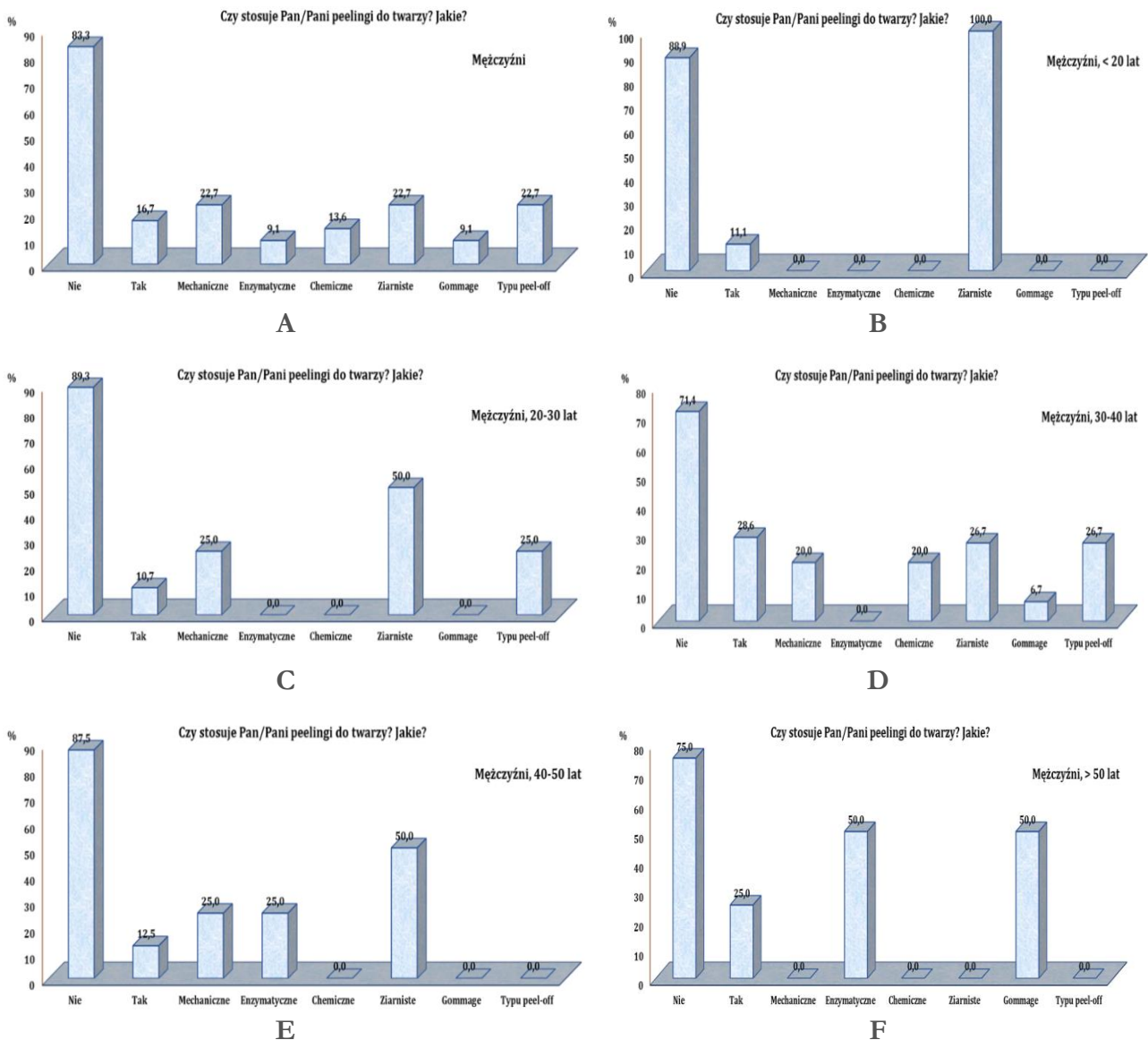


E



F

Ryc. 14. Procentowy udział odpowiedzi kobiet w różnym wieku na pytanie «Czy i jakie peelingi do twarzy Pan/Pani stosuje?» (A – kobiety ogółem, B – kobiety w wieku <20 lat, C – kobiety w wieku 20-30 lat, D – kobiety w wieku 30-40 lat, E – kobiety w wieku 40-50 lat, F – kobiety w wieku >50 lat)



Ryc. 15. Procentowy udział odpowiedzi mężczyzn w różnym wieku na pytanie «Czy i jakie peelings do twarzy Pan/Pani stosuje?» (A – mężczyźni ogółem, B – mężczyźni w wieku <20 lat, C – mężczyźni w wieku 20-30 lat, D – mężczyźni w wieku 30-40 lat, E – mężczyźni w wieku 40-50 lat, F – mężczyźni w wieku >50 lat)

Ponad połowa respondentów w ogóle nie stosuje peelingsów, przy czym nie robi tego prawie 90% mężczyzn. Obie płcie najczęściej stosują peelingsi ziarniste, często na skórę trądzikową, co jest nie wskazane, gdyż może spowodować zaognienie stanów zapalnych. Zarówno kobiety jak i mężczyźni w różnych przedziałach wiekowych rzadko stosują peelingsi enzymatyczne, *gommage*, a także te oferowane w salonach kosmetycznych w postaci mikrodermabrazji czy peelingu kawitacyjnego.

Pytanie 6. Czy stosuje Pan/Pani maseczki do twarzy? (ryc. 16, 17, 18).

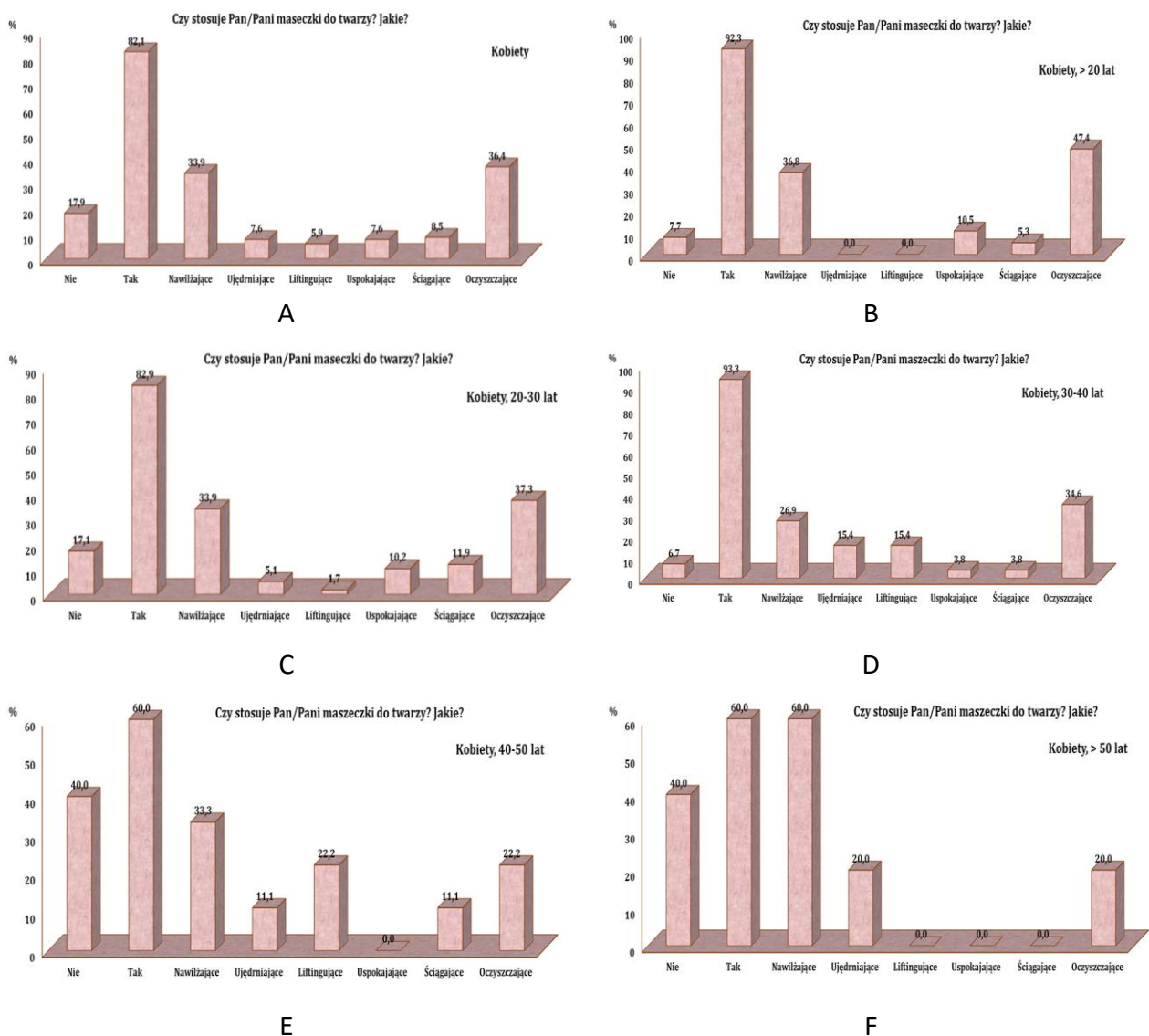
Ponad 50% wszystkich ankietowanych odpowiedziało, że używa masek do twarzy,

wykorzystując następujące ich rodzaje: nawilżające (45% respondentów), ujędrniające i liftingujące (po 5,8% respondentów), uspokajające i ściągające (po 6,4%). Dość dużym powodzeniem cieszą się też maseczki oczyszczające – stosuje je 30,4% ankietowanych (Ryc. 16).

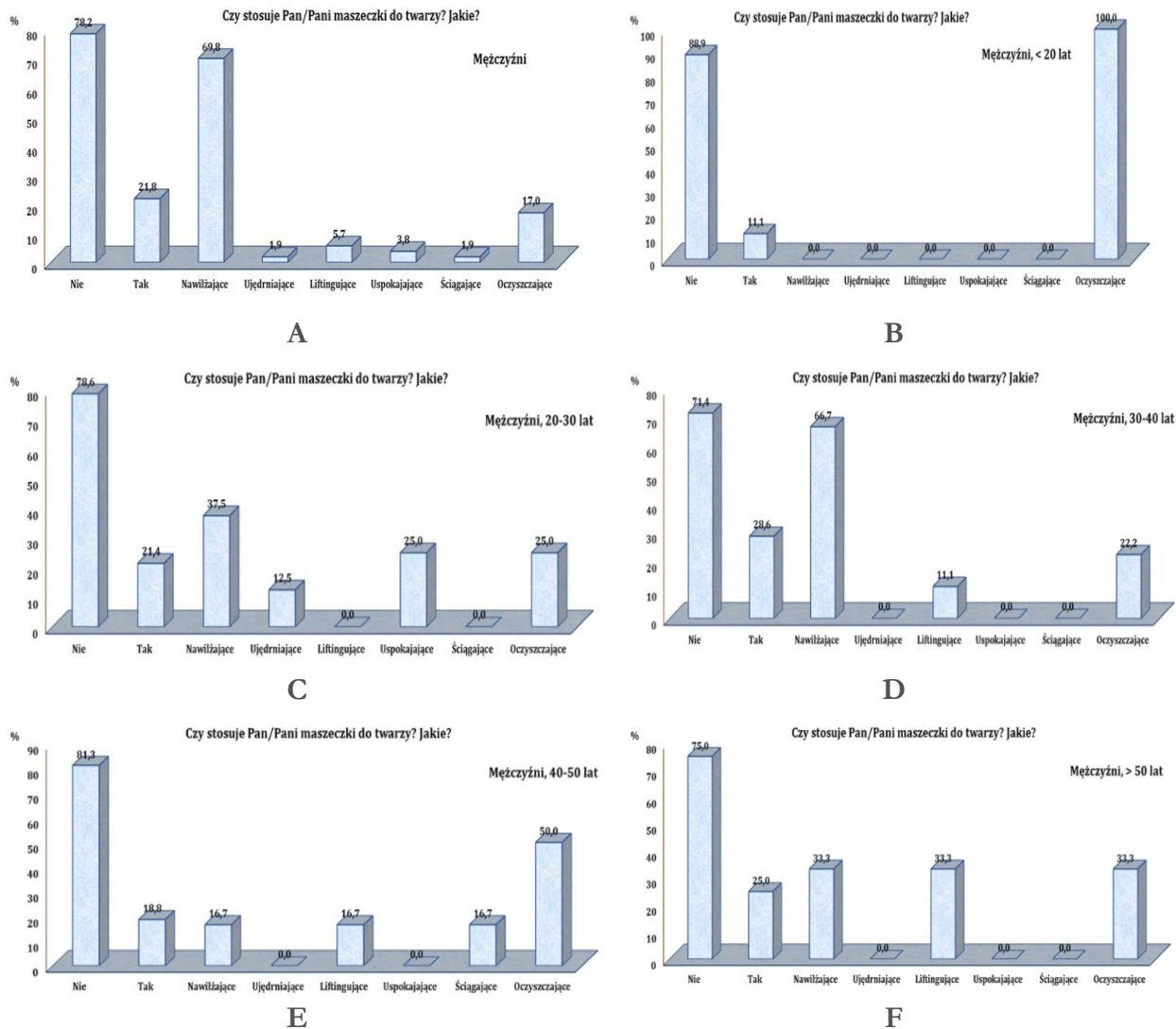
Żadnych maseczek nie stosuje prawie 80% mężczyzn (Ryc. 18A), natomiast kobiety przeciwnie – ponad 80% z nich korzysta, preferując maseczki nawilżające i oczyszczające (Ryc. 17A). Procentowy udział kobiet i mężczyzn w różnym wieku, stosujących maski oraz rodzaje wybieranych masek przedstawiono na Ryc. 17B-F (panie) i 18B-F (panowie).



Ryc. 16. Procentowy udział odpowiedzi ankietowanych na pytanie: «Czy i jakie maseczki do twarzy Pan/Pani stosuje?»



Ryc. 17. Procentowy udział odpowiedzi kobiet w różnym wieku na pytanie «Czy i jakie maseczki do twarzy Pan/Pani stosuje?» (A – kobiety ogółem, B – kobiety w wieku <20 lat, C – kobiety w wieku 20-30 lat, D – kobiety w wieku 30-40 lat, E – kobiety w wieku 40-50 lat, F – kobiety w wieku >50 lat)



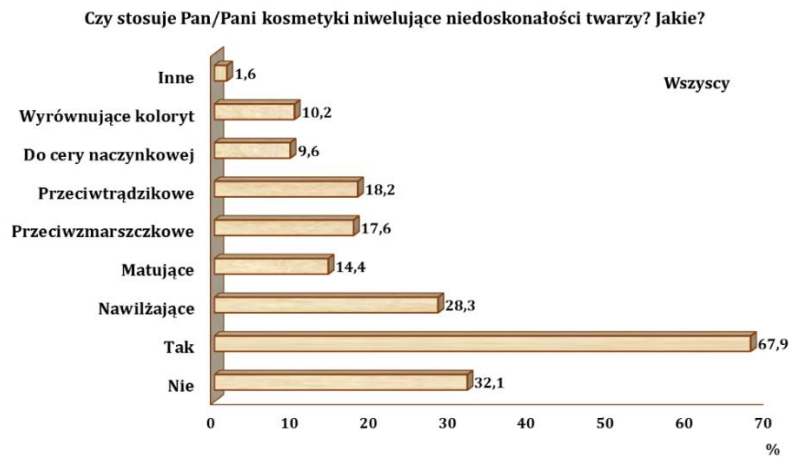
Ryc. 18. Procentowy udział odpowiedzi mężczyzn w różnym wieku na pytanie «Czy i jakie maseczki do twarzy Pan/Pani stosuje?» (A – mężczyźni ogółem, B – mężczyźni w wieku <20 lat, C – mężczyźni w wieku 20-30 lat, D – mężczyźni w wieku 30-40 lat, E – mężczyźni w wieku 40-50 lat, F – mężczyźni w wieku >50 lat)

Maseczek do twarzy nie stosuje blisko połowa respondentów (48,1 %), a pozostali stosują maski oczyszczające. Większość osób stosujących maseczki do twarzy to kobiety. Wśród pań wraz z wiekiem wzrasta częstotliwość stosowania masek nawilżających, natomiast następuje spadek stosowania masek ujędrniających i liftingujących, a właśnie one z upływem lat są najbardziej potrzebne aby uelastyczniać i ujędrniać skórę twarzy. Wśród niewielkiego odsetka panów stosujących maski kosmetyczne nie brakuje wybierających maski nawilżające, oczyszczające oraz liftingujące.

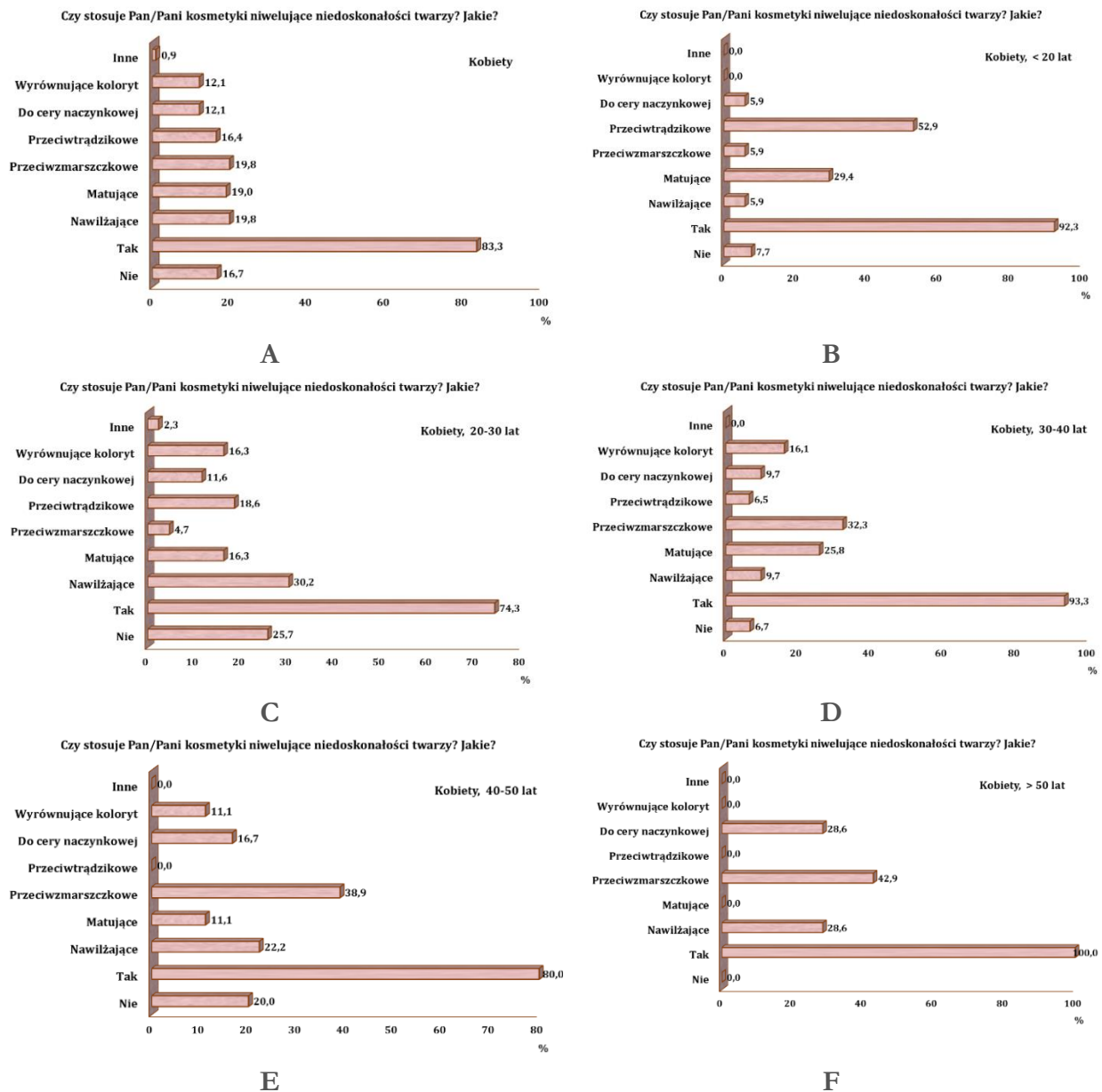
Pytanie 7. Czy stosuje Pan/Pani kosmetyki niwelujące niedoskonałości twarzy? (ryc. 19, 20, 21).

Prawie 70 % wszystkich ankietowanych odpowiedziało, że stosuje kosmetyki, poprawiające niedoskonałości twarzy, a najczęściej wybierają preparaty o właściwościach nawilżających, natomiast najmniejszą popularnością cieszyły się te do cery naczynkowej (Ryc. 19).

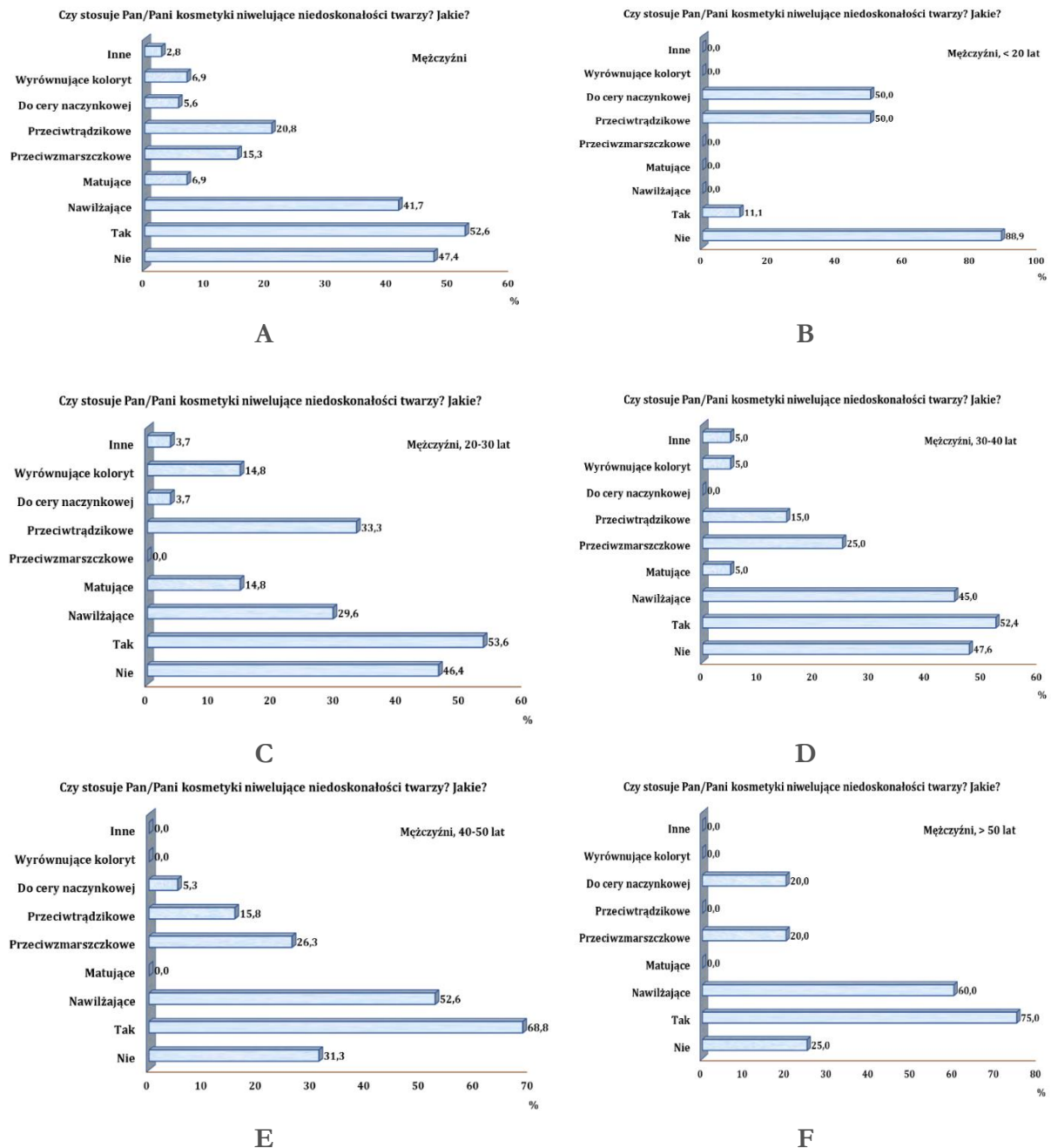
Kosmetyki niwelujące niedoskonałości twarzy stosuje ponad 50 % ankietowanych mężczyzn (Ryc. 21A) i ponad 80% ankietowanych kobiet (Ryc. 20A). Analizując odpowiedzi obu tych płci pod względem ich wieku można zauważyć pewne zależności, które przedstawiono w przypadku kobiet na ryc. 20B-F, natomiast w przypadku mężczyzn – na ryc. 21B-F.



Ryc. 19. Procentowy udział odpowiedzi ankietowanych na pytanie: «Czy stosuje Pan/Pani kosmetyki niwelujące niedoskonałości twarzy?»



Ryc. 20. Procentowy udział odpowiedzi kobiet w różnym wieku na pytanie «Czy stosuje Pan/Pani kosmetyki niwelujące niedoskonałości twarzy?» (A – kobiety ogółem, B – kobiety w wieku <20 lat, C – kobiety w wieku 20-30 lat, D – kobiety w wieku 30-40 lat, E – kobiety w wieku 40-50 lat, F – kobiety w wieku >50 lat)



Ryc. 21. Procentowy udział odpowiedzi mężczyzn w różnym wieku na pytanie «Czy stosuje Pan/Pani kosmetyki niwelujące niedoskonałości twarzy?» (A – mężczyźni ogółem, B – mężczyźni w wieku <20 lat, C – mężczyźni w wieku 20-30 lat, D – mężczyźni w wieku 30-40 lat, E – mężczyźni w wieku 40-50 lat, F – mężczyźni w wieku >50 lat)

Prawie 70 % ankieterowanych stosuje preparaty poprawiające niedoskonałości twarzy. Z tego prawie 30 % wybiera kosmetyki nawilżające, a blisko 20 % – kosmetyki przeciw zmarszczkowe i przeciwtrądzikowe.

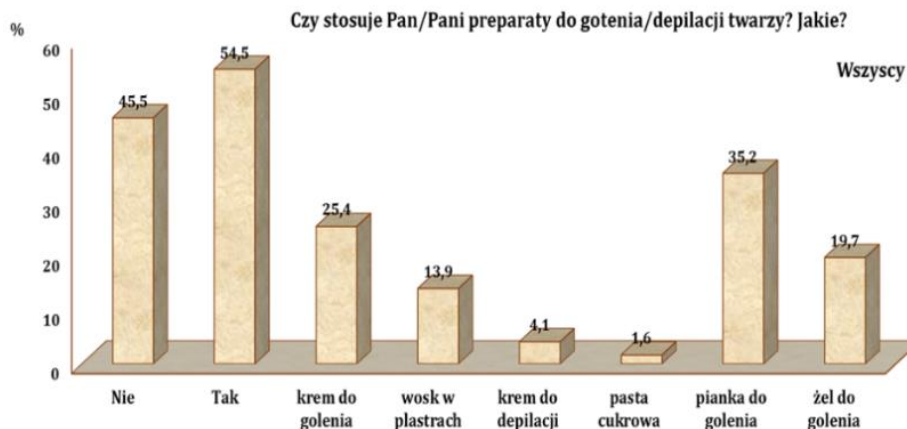
Wśród 30 % pozostałych respondentów tylko 6 % nie obserwuje u siebie objawów skórnych, a zatem pozostali powinni zacząć stosować kosmetyki niwelujące niedoskonałości. Do stosowania kosmetyków niwelujących niedoskonałości twarzy przyznało się 80 %

kobiet i 50 % mężczyzn. Młode kobiety preferują preparaty przeciwtrądzikowe i matujące, zapominając o bardzo ważnym i koniecznym nawilżaniu. Natomiast młodzi mężczyźni często zapominają o stosowaniu tych kosmetyków, a jeśli ich używają, to z reguły te o działaniu przeciwtrądzikowym, zapominając o nawilżaniu i matowaniu, mimo iż większość z nich ma cerę tłustą i łojotokową.

Pytanie 8. Czy stosuje Pan/Pani preparaty do golenia/depilacji twarzy? (ryc. 22, 23, 24).

Ponad połowa respondentów stwierdziła, że stosuje preparaty do golenia i depilacji twarzy, wykorzystując każdy z dostępnych

środków pomocnych podczas pozbywania się zbędnego owłosienia, jednak preferowane są pianki i kremy do golenia (ryc. 22).

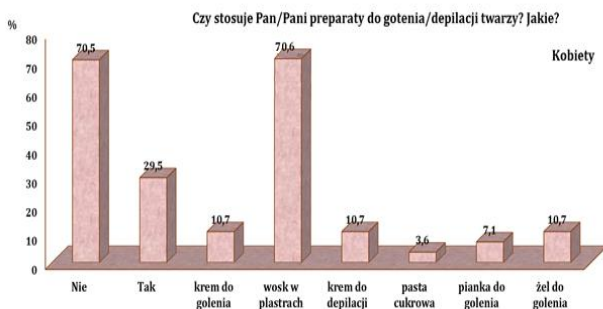


Ryc. 22. Procentowy udział odpowiedzi respondentów na pytanie: «Czy i jakie stosuje Pan/Pani preparaty do golenia/depilacji twarzy?»

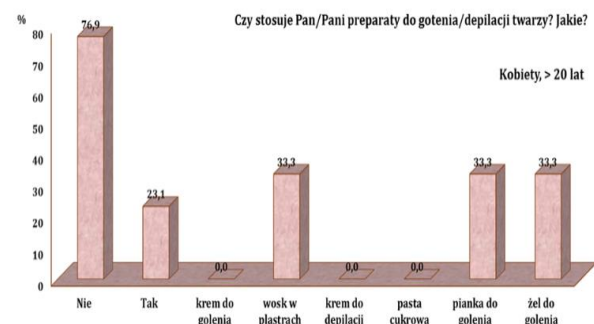
Preparaty do golenia i depilacji twarzy zdecydowanie częściej niż kobiety stosują mężczyźni (Ryc. 23A i Ryc. 24A). Na odpowiedzi miał wpływ wiek zarówno u pań (ryc. 23B-F), jak i u panów (ryc. 24B-F).

Kobiety poniżej 20. roku życia często stosują pianki do golenia (33,3%), żele do golenia (33,3%) i wosk w plastrach (33,3%) (Ryc. 23B), między 20. a 30. rokiem życia – wosk w plastrach (60%), krem do golenia (20%)

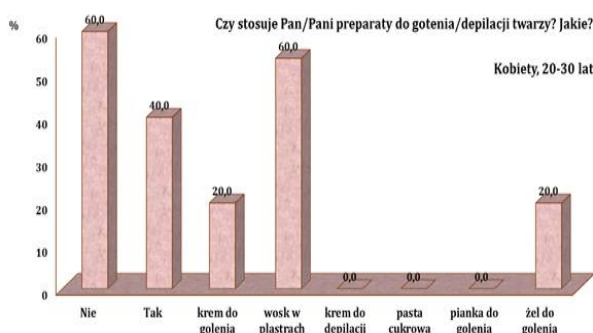
oraz żel do golenia (20%) (Ryc. 23C), między trzydzistką, a czterdzistką często wybierają wosk w plastrach (80%), a także krem do depilacji (30%) (Ryc. 23D). Wszystkie panie po 40. roku życia sięgają po wosk w plastrach (100% odpowiedzi) wykorzystują kremy do depilacji (Ryc. 23F). Mężczyźni we wszystkich przedziałach wiekowych korzystają z pianek, kremów i żeli do golenia (Ryc. 24B-F).



A



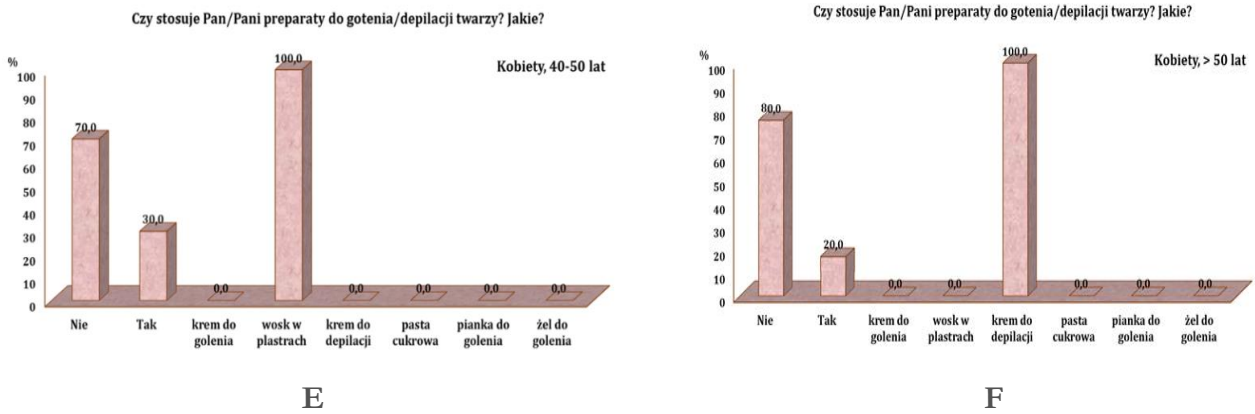
B



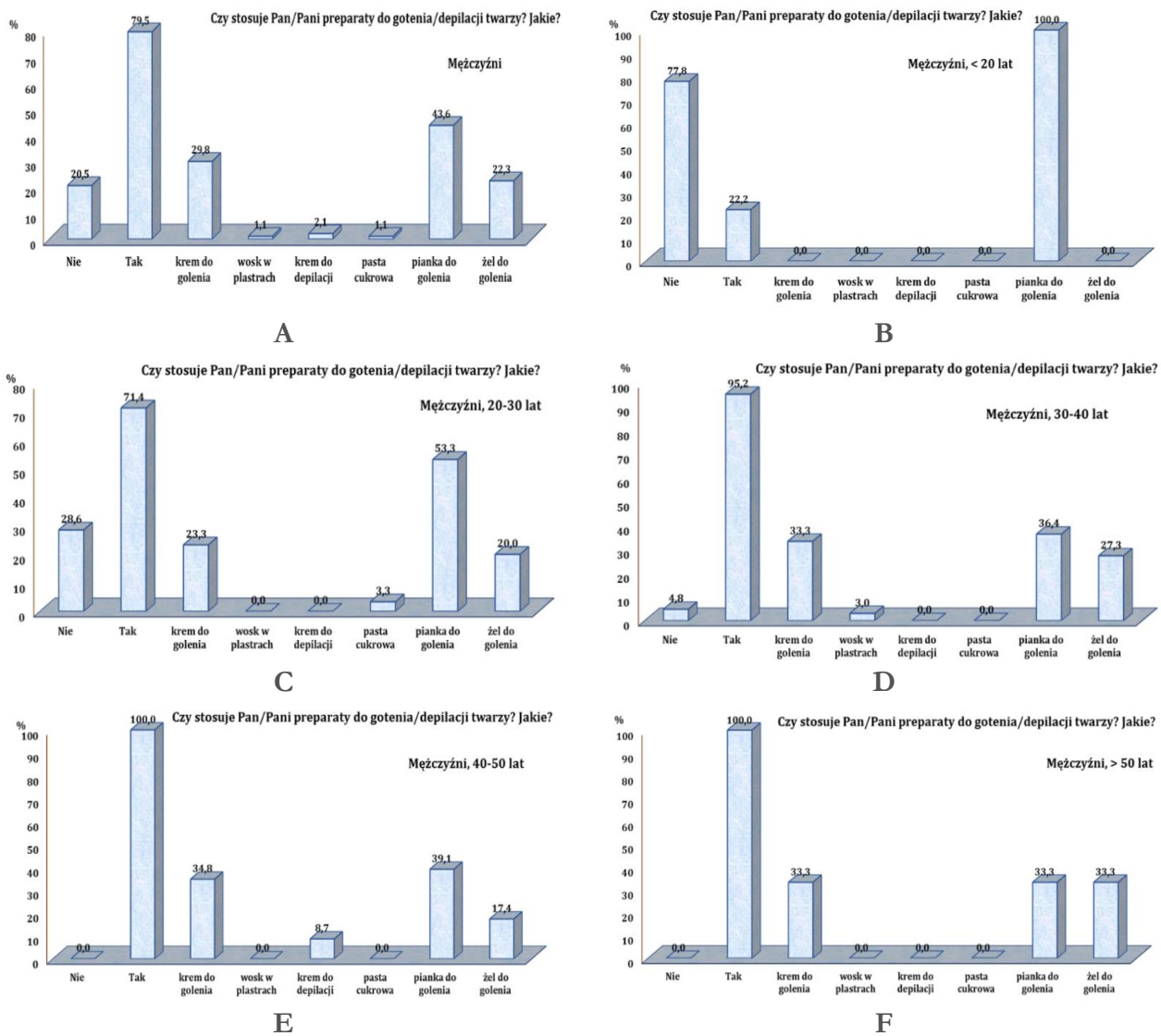
C



D



Ryc. 23. Procentowy udział odpowiedzi kobiet w różnym wieku na pytanie «Czy i jakie stosuje Pan/Pani preparaty do golenia/depilacji twarzy?» (A – kobiety ogółem, B – kobiety w wieku <20 lat, C – kobiety w wieku 20-30 lat, D – kobiety w wieku 30-40 lat, E – kobiety w wieku 40-50 lat, F – kobiety w wieku >50 lat)

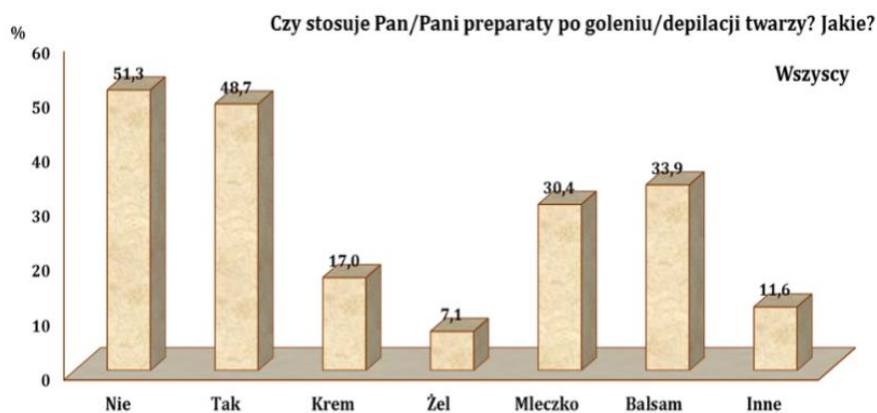


Ryc. 24. Procentowy udział odpowiedzi mężczyzn w różnym wieku na pytanie «Czy i jakie stosuje Pan/Pani preparaty do golenia/depilacji twarzy?» (A – mężczyźni ogółem, B – mężczyźni w wieku <20 lat, C – mężczyźni w wieku 20-30 lat, D – mężczyźni w wieku 30-40 lat, E – mężczyźni w wieku 40-50 lat, F – mężczyźni w wieku >50 lat)

Preparaty do golenia/depilacji twarzy stosuje większość, bo 54,5 % ankietowanych, a największą popularnością cieszą się pianki i kremy do golenia. Prawie 80 % wszystkich osób stosujących kosmetyki ułatwiające pozbycie się niechcianego owłosienia to mężczyźni. Panowie są zwolennikami pianek, kremów oraz żeli do golenia. Panie zdecydowanie częściej wolą stosować wosk w plastrach. Natomiast młode przedstawicielki tej płci często rezygnują z bolesnej depilacji woskiem i wybierają, podobnie jak mężczyźni, golenie przy pomocy pianek i żeli.

Pytanie 9. Czy stosuje Pan/Pani preparaty po goleniu/depilacji twarzy? (ryc. 25, 26, 27).

Połowa z respondentów odpowiedziała, że stosuje także preparaty po goleniu i depilacji twarzy, wymieniając każdy z dostępnych środków łagodzących podrażnienia po zabiegach pozbywania się zbędnego owłosienia. Wśród wymienianych kosmetyków dominowały mleczo i balsamy po goleniu/depilacji. Niektórzy z ankietowanych po goleniu bądź depilacji twarzy nie używają żadnych kosmetyków łagodzących i odżywczych. Ponad 11 % respondentów wymieniło też inne niż wymienione wyżej preparaty, które stosują po goleniu/depilacji twarzy. Wyniki te przedstawia ryc. 25.



Ryc. 25. Procentowy udział odpowiedzi respondentów na pytanie: «Czy i jakie stosuje Pan/Pani preparaty po goleniu/depilacji twarzy?»

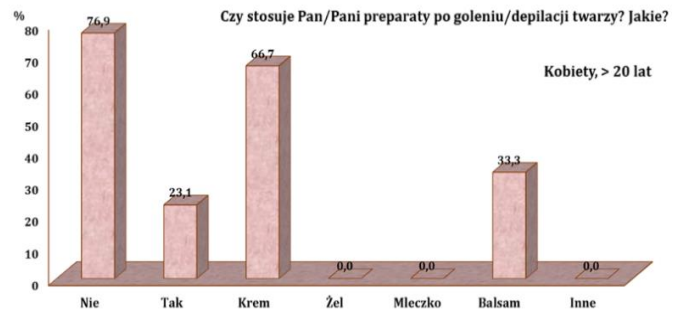
Analizując odpowiedzi na pytanie «Czy i jakie stosuje Pan/Pani preparaty po goleniu/depilacji twarzy?» pod względem płci ankietowanych wykazano, że preparaty te stosuje znacznie więcej mężczyzn. Mężczyźni częściej usuwają zbędne owłosienie twarzy w postaci zarostu, natomiast kobiety podczas tej czynności skupiają się zazwyczaj na okolicach wąsika i brwi, rzadziej brody. Kobiety najczęściej decydują się na użycie balsamu po goleniu/depilacji, aczkolwiek wymieniają również inne kosmetyki, takie jak oliwki i olejki (Ryc. 26A). Natomiast mężczyźni zdecydowanie częściej sięgają po mleczo (35,5 % respondentów) i balsamy (30,1 %) (Ryc. 27A). Starsze panie zdecydowanie częściej wybierają balsamy po goleniu/depilacji, zaś młodsze – kremy (Ryc. 26B-F). Podobnej zależności nie można zauważyć wśród mężczyzn w różnym wieku, ze

względu na bardzo zróżnicowane odpowiedzi (Ryc. 27B-F).

Przeprowadzone przez nas badania wykazały, że niepełne 50 % ankietowanych stosuje kosmetyki po goleniu/depilacji, przy czym największą popularnością cieszą się mleczo i balsamy. Kilka procent osób stosujących zabiegi golenia bądź depilacji przyznało, że nie łagodzi potem podrażnionej skóry przy pomocy jakichkolwiek kosmetyków po goleniu/depilacji. Mniej więcej połowa respondentów podejmuje jakieś działania profilaktyczne, aby uniknąć powstawania rozstępów. Kobiety znacznie częściej wybierają kremy, balsamy bądź oliwki i olejki po depilacji. Natomiast mężczyźni wolą mleczo i balsamy, zwłaszcza w młodym wieku, gdyż później coraz częściej wzrasta wśród nich zainteresowanie kremami i żelami po goleniu.



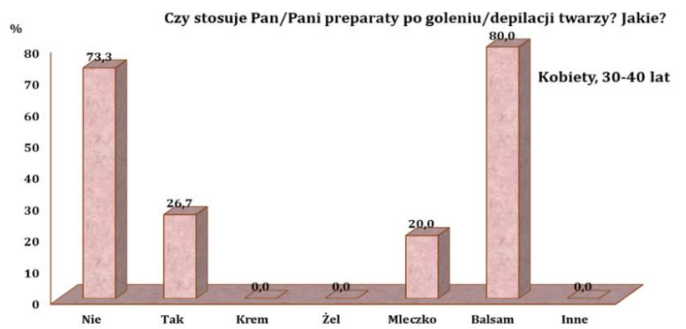
A



B



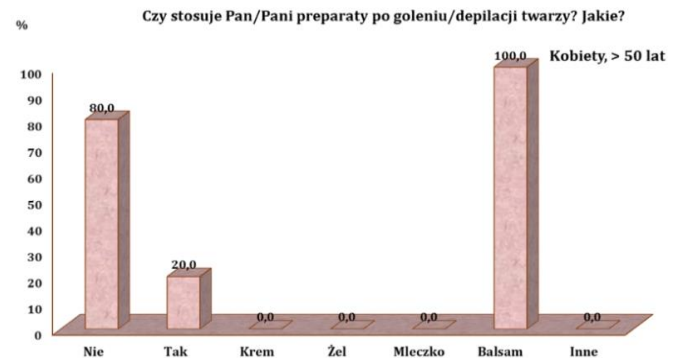
C



D

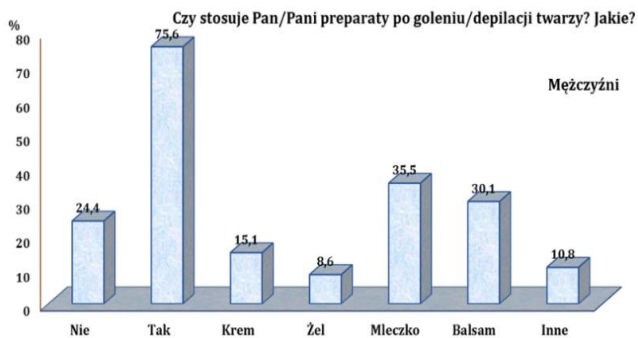


E

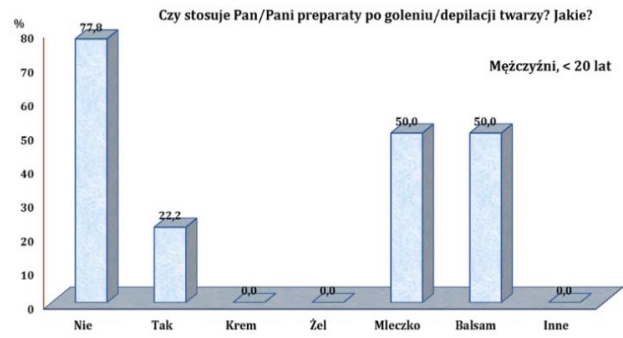


F

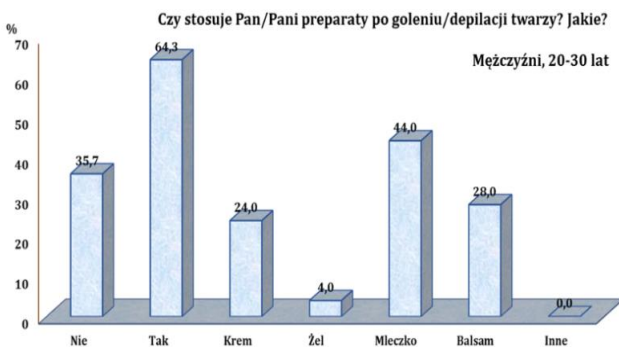
Ryc. 26. Procentowy udział odpowiedzi kobiet w różnym wieku na pytanie «Czy i jakie stosuje Pan/Pani preparaty po goleniu/depilacji twarzy?»
 (A – kobiety ogółem, B – kobiety w wieku <20 lat,
 C – kobiety w wieku 20-30 lat, D – kobiety w wieku 30-40 lat,
 E – kobiety w wieku 40-50 lat, F – kobiety w wieku >50 lat)



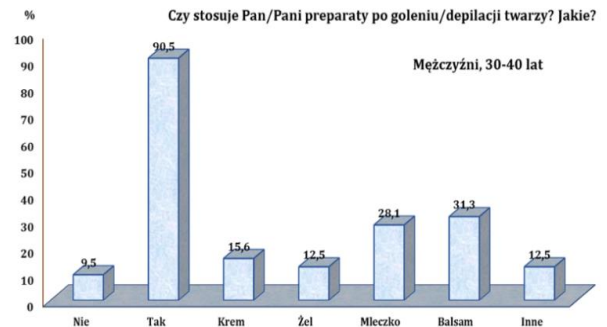
A



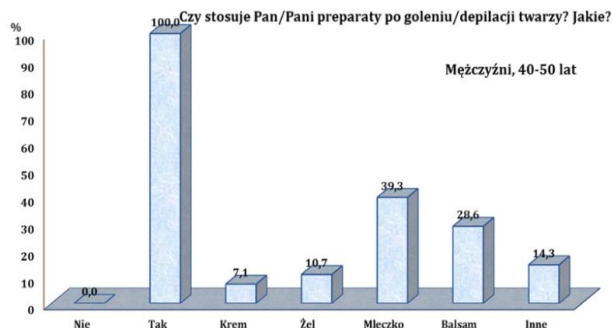
B



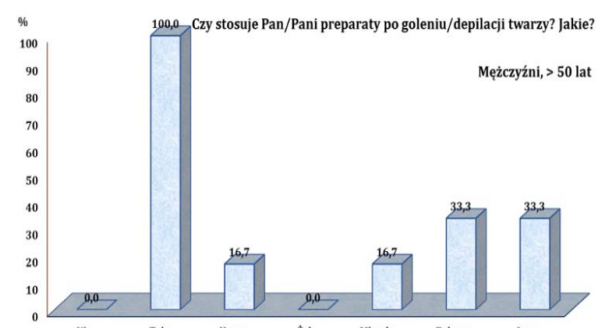
C



D



E



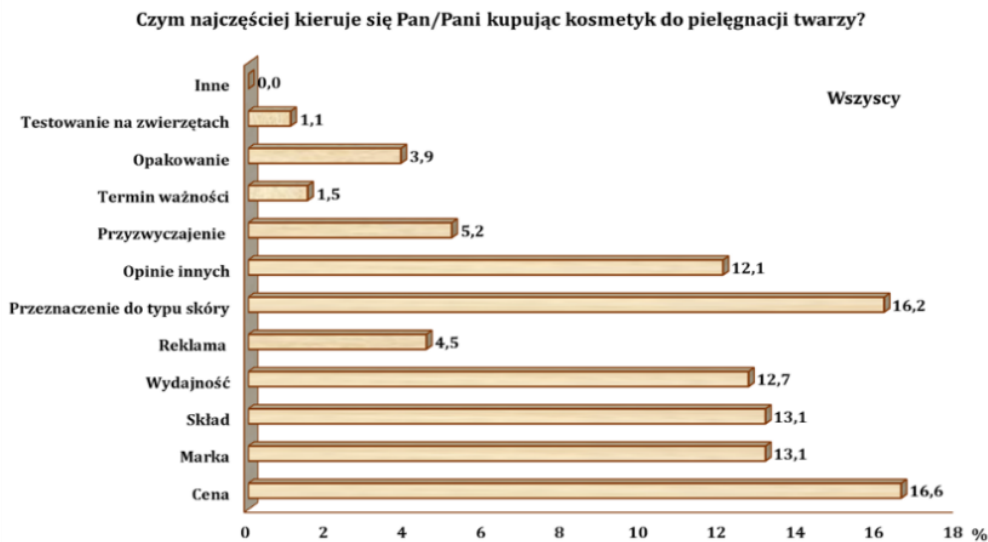
F

Ryc. 27. Procentowy udział odpowiedzi mężczyzn w różnym wieku na pytanie «Czy i jakie stosuje Pan/Pani preparaty po goleniu/depilacji twarzy?» (A – mężczyźni ogółem, B – mężczyźni w wieku <20 lat, C – mężczyźni w wieku 20-30 lat, D – mężczyźni w wieku 30-40 lat, E – mężczyźni w wieku 40-50 lat, F – mężczyźni w wieku >50 lat)

Pytanie 10. Czym najczęściej kieruje się Pan/Pani kupując kosmetyk do pielęgnacji twarzy? (ryc. 28, 29, 30).

Aby ocenić czy ankietowani dobierają kosmetyki do pielęgnacji odpowiednie do swojej skóry twarzy zapytano ich o to czym się

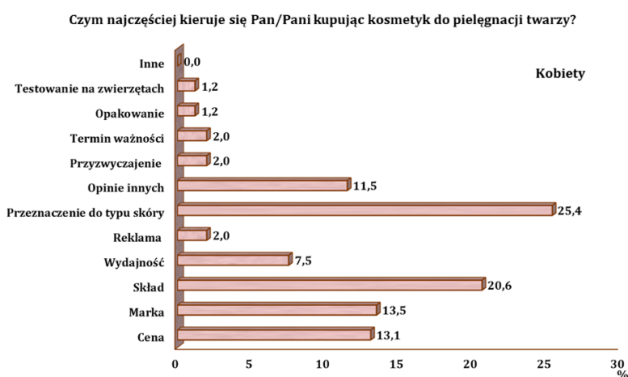
kierują przy wyborze preparatów (Ryc. 28). Tylko 16,2 % respondentów odpowiedziało, że wybiera kosmetyki odpowiednie do rodzaju ich cery. Duży odsetek ankietowanych zwraca uwagę na cenę produktu. Niewielki procent sugeruje się składem kosmetyku, który jest bardzo ważny.



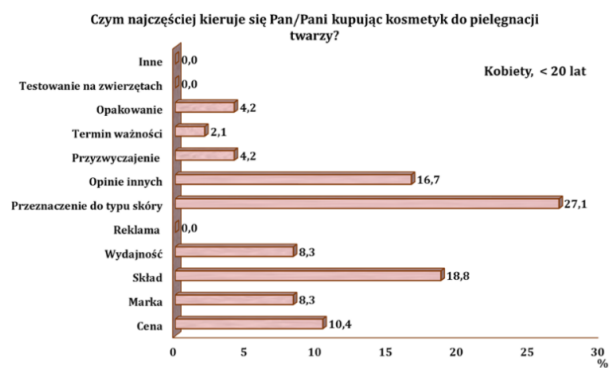
Ryc. 28. Procentowy udział odpowiedzi respondentów na pytanie: «Czym najczęściej kieruje Pan/Pani kupując kosmetyk do pielęgnacji twarzy?»

Stwierdzono, że kobiety przy wyborze kosmetyku znacznie częściej niż mężczyźni zwracają uwagę na rodzaj swojej skóry i na problemy z nią związane (25,4 % respondentów), co robi także tylko nieco ponad 5% panów. Nie każdy z ankietowanych potrafił właściwie ocenić rodzaj swojej cery, co skutkowało niewłaściwym doбором kosmetyków. Kobiety częściej interesują się składem

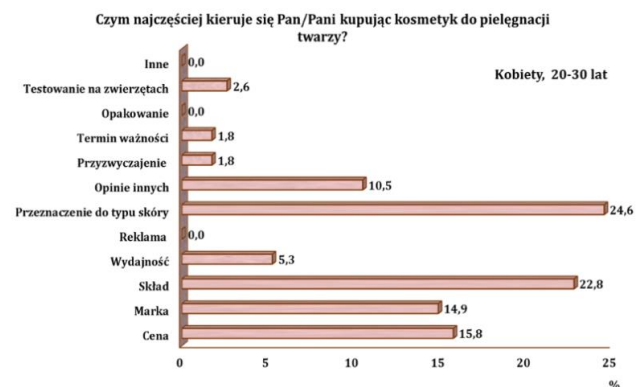
kosmetyków, natomiast mężczyźni głównie sugerują się ich ceną (20,8 % respondentów) i wydajnością (18,9 % respondentów). Zarówno panie, jak i panowie w niskim stopniu bywają zainteresowani terminem ważności kosmetyków, który jest szczególnie istotny w przypadku kosmetyków powstrzymujących negatywny wpływ wolnych rodników (ryc. 29A i 30A).



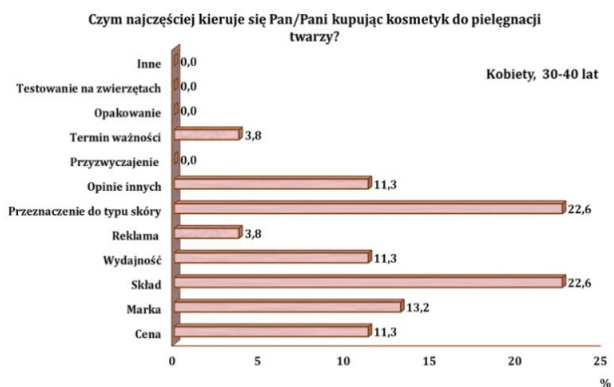
A



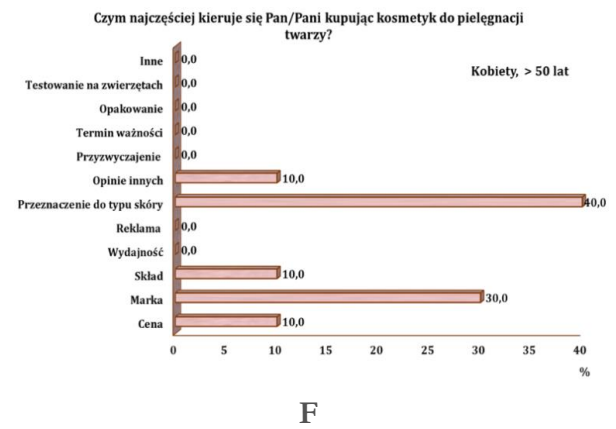
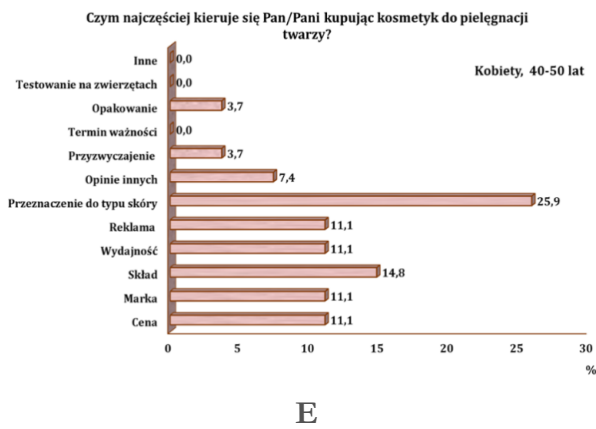
B



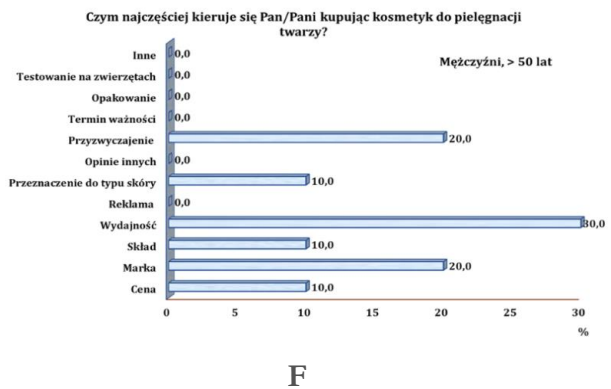
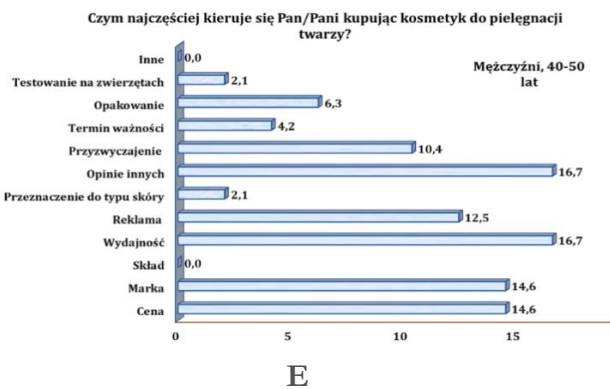
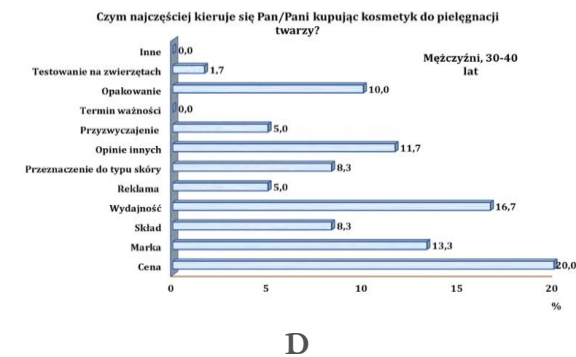
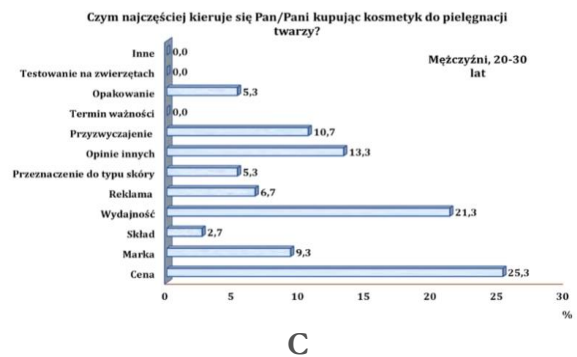
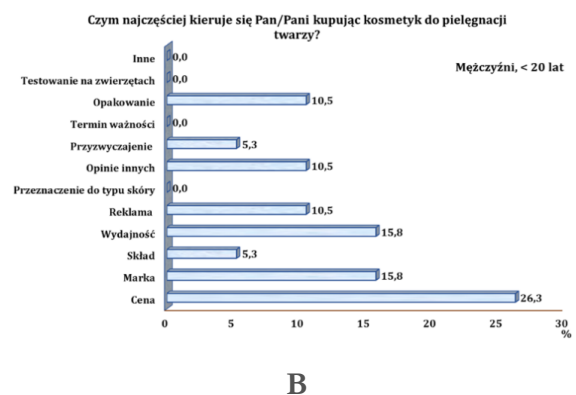
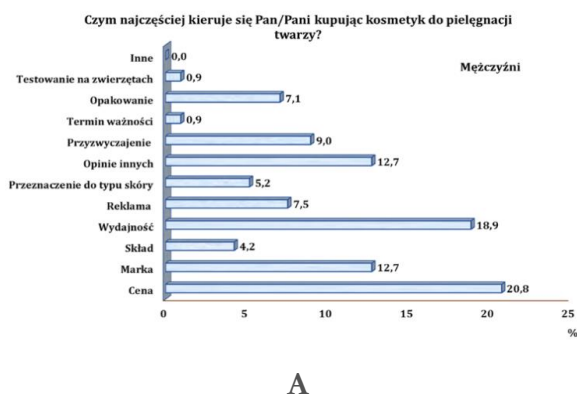
C



D



Ryc. 29. Procentowy udział odpowiedzi kobiet w różnym wieku na pytanie «Czym najczęściej kieruje Pan/Pani kupując kosmetyk do pielęgnacji twarzy?» (A – kobiety ogółem; B – kobiety w wieku <20 lat, C – kobiety w wieku 20-30 lat, D – kobiety w wieku 30-40 lat, E – kobiety w wieku 40-50 lat, F – kobiety w wieku >50 lat)



Ryc. 30. Procentowy udział odpowiedzi mężczyzn w różnym wieku na pytanie «Czym najczęściej kieruje Pan/Pani kupując kosmetyk do pielęgnacji twarzy?» (A – ogółem; B – mężczyźni w wieku <20 lat, C – mężczyźni w wieku 20-30 lat, D – mężczyźni w wieku 30-40 lat, E – mężczyźni w wieku 40-50 lat, F – mężczyźni w wieku >50 lat)

Badając czynniki wpływające na wybór kosmetyków do pielęgnacji twarzy wśród ankietowanych zauważono, że kierują się oni najczęściej ceną i przeznaczeniem do swojego typu skóry. Tymi elementami sugerują się głównie kobiety, które często też zwracają uwagę na skład i markę kosmetyku. Natomiast mężczyźni bardzo często kierują się ceną, marką i wydajnością, zwłaszcza w młodym wieku, później natomiast wzrasta u nich zainteresowanie wygodą w użytkowaniu oraz opinią innych. Mężczyźni również często kierują się przyzwyczajeniem, zatem można stwierdzić, że zapominają oni o najważniejszych wartościach kosmetyków.

Pytanie 11. Jaka jest Pana/Pani ulubiona marka kosmetyczna?

Na podstawie odpowiedzi respondentów na ostatnie pytanie, dotyczące ulubionej marki kosmetyków do pielęgnacji twarzy, stwierdzono, że najczęściej do tego celu stosowane są produkty marek Nivea (15,1 %) oraz Ziaja (11,5 %). Kobiety preferują firmę Ziaja. Produkty tej firmy należą do średniej klasy i mimo, że nie są najtańsze, to ich ceny są przystępne. Natomiast mężczyźni preferują zdecydowanie markę Nivea, której produkty charakteryzują przystępne ceny oraz ogólnodostępność.

Panowie młodszy wybierają kosmetyki znanych, dobrze reklamowanych marek, aby nie odbiegać od trendów, jednak wraz z upływem czasu sięgają po produkty stosunkowo lepszych marek, które mają lepsze działanie pielęgnacyjne. Natomiast część przedstawicielek płci żeńskiej, dbając o swój wizerunek już od młodych lat, wybiera kosmetyki marek wysokiej klasy, inne dojrzejwią do tego w późniejszym wieku, a jeszcze inne sugerują się popularnością marek.

Podobne do naszych wyniki badań uzyskali również inni autorzy. Na przykład, Zegarska i współautorzy (2008) zweryfikowali wiedzę respondentów na temat przyczyn suchości skóry, zapobieganiu suchości i możliwości pielęgnacyjnych. Około 26 % ankietowanych osób uznało swoją cerę za suchą, ale aż 66,4 % spośród 125 uczestniczących w badaniu zauważyło u siebie objawy suchości. Ankietowani nie utożsamiali czynników ryzyka suchości skóry, na które są narażeni w codziennym życiu, z potencjalnymi przyczynami. Respondenci mieli także problemy z powiązaniem suchej cery ze współistniejącymi chorobami, pracą zawodową,

stresem, niewłaściwą dietą, czy ze stosowanymi lekami. Na pytanie o pielęgnację skóry suchej najczęściej odpowiedzi dotyczyło nawilżania. Nie wskazywano natomiast na pozytywny wpływ zabiegów i porad kosmetologa, potrzebę zdiagnozowania problemu u dermatologa, suplementację czy używanie rękawic ochronnych podczas codziennych czynności domowych. Cytowani autorzy w badaniach ankietowych wykazali, że wiedza respondentów na temat przyczyn suchości skóry i możliwości zapobiegania im poprzez właściwą pielęgnację jest zdecydowanie niezadowalająca (Zegarska et al., 2008).

Bojarczuk i współautorzy (2017) ocenili różnice w wiedzy studentów na temat zasad pielęgnacji cery w zależności od ich płci na podstawie wyników anonimowych badań ankietowych. W badaniach wzięło udział 210 studentów (150 kobiet i 60 mężczyzn). Mężczyźni w większości oceniali swoją cerę jako normalną (56,6 %), a kobiety jako mieszaną (51,3 %). Mężczyźni, w porównaniu do kobiet, częściej nie potrafili określić typu swojej cery (16,7 % vs. 4,0 %). Głównym problemem dermatologicznym, na który skarżyli się studenci obu płci był trądzik. Do codziennej pielęgnacji cery przyznało się 96,6% ankietowanych studentek i 63,3 % studentów, a do regularnego stosowania kosmetyków pielęgnacyjnych do twarzy – 87,3 % studentek i 31,6 % studentów. Z badań cytowanych autorów wynika, że kobiety częściej niż mężczyźni regularnie dbają o swoją cerę i stosują odpowiednie kosmetyki pielęgnacyjne (Bojarczuk et al., 2017).

Bojarczuk i współautorzy (2016) ocenili również wiedzę studentów na temat zasad pielęgnacji cery. Najczęstszym problemem występującym u ankietowanych był trądzik (45 %). Zdecydowana ich większość (87 %) przyznała się do codziennego dbania o swoją cerę. Przy wyborze kosmetyków badani kierowali się przede wszystkim rodzajem swojej cery (39 %). Najczęściej stosowali krem nawilżający (69 %). Cytowani autorzy stwierdzili, że wiedzę na temat wpływu diety, nałogów oraz odpowiedniego nawodnienia na wygląd skóry posiadało 96 % respondentów, ale 32 % z nich nie stosowało kosmetyków zawierających filtry UV. Głównym źródłem informacji na temat kosmetyków pielęgnacyjnych dla badanych studentów był Internet (73 %). Swoją wiedzę na temat prawidłowej pielęgnacji skóry jako dobrą

oceniło 54 % respondentów (Bojarczuk et al., 2016).

Badanie dotyczące porównania wiedzy i świadomości dotyczącej pielęgnacji skóry w grupach mężczyzn w wieku 20-30 lat oraz 50-60 lat było przeprowadzone również w 2018 r. przez Alicję Janiak. Wzięło w nim udział 333 mężczyzn zamieszkujących różne obszary Polski – głównie z województw małopolskiego, dolnośląskiego, kujawsko-pomorskiego i mazowieckiego. Do przeprowadzenia tych badań użyto metody sondażu diagnostycznego z wykorzystaniem kwestionariuszy ankiet własnej konstrukcji, zawierającego 17 pytań – w tym 9 pytań zamkniętych oraz 8 pytań półotwartych z możliwością udzielenia własnej odpowiedzi. Wypełnienie kwestionariusza było anonimowe. Badania te wykazały, że ankietowani nie wiedzą jakie składniki powinny wchodzić w skład kosmetyków, aby były one odpowiednio dostosowane do potrzeb skóry – do braku wiedzy na ten temat przyznało się 76 % mężczyzn w wieku 20-30 lat i 59,3 % mężczyzn w wieku 50-60 lat. 30,7 % respondentów mających 20-30 lat stwierdziło, że rzadko czyta opisy działania preparatów kosmetycznych, a 31,3 % panów w wieku 50-60 lat robi to sporadycznie. Najczęściej wybieranym kosmetykiem wśród młodszej grupy badanej był żel pod prysznic (83,3 %), a wśród starszej grupy krem do twarzy (93,3 %). 24 % mężczyzn w wieku 20-30 lat rzadko używa kremu do twarzy, a 44 % mężczyzn od 50 do 60 lat robi to codziennie rano i wieczorem. Ankietowani z obu przedziałów wiekowych najczęściej wybierają kremy do twarzy przeznaczone specjalnie dla mężczyzn – odpowiedź 36,7 % mężczyzn w wieku 20-30 lat i 47,3 % mężczyzn w wieku 50-60 lat. Na pytanie odnośnie stosowania filtrów przeciwsłonecznych 51,3 % badanych w wieku 20-30 lat odpowiedziało, że preparaty przeciwsłoneczne są używane przez nich tylko latem, a 56,7 % respondentów mających 50-60 lat w ogóle z nich nie korzysta. 37,3 % mężczyzn mających 20-30 lat i 43,4 % mężczyzn w wieku 50-60 podczas zakupu poszczególnych kosmetyków kieruje się ich ceną. 77,3 % badanych z przedziału 20-30 lat i 58,7 % badanych z przedziału 50-60 lat uważa, że mężczyźni zaczynają zwracać coraz większą uwagę na pielęgnację skóry i swój wygląd zewnętrzny. Tylko 9,3 % respondentów mających 20-30 lat i 22 % mężczyzn w wieku

50-60 lat korzysta z usług gabinetów kosmetycznych (Janiak, 2018).

Aleksiejczuk i współautorzy (2019) ocenili zachowania higieniczne i pielęgnacyjne skóry współczesnych młodych mężczyzn. Badaniami objęto 264 osoby, w tym 99 studentów RP, 104 studentów FR i 61 pozostałych, którzy mieli relacje interpersonalne ze studentkami kierunku kosmetologii. Badania zostały przeprowadzone metodą sondażu diagnostycznego z wykorzystaniem autorskiego kwestionariusza ankiety. Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej. Wyniki badań autorów wykazały, że przedstawiciele wszystkich grup uczestniczących w badaniu byli za utrzymaniem zarostu. Większość wszystkich respondentów kąpała się codziennie i usuwała owłosienie z różnych okolic ciała, przeważnie pod pachami i z miejsc intymnych. Najczęściej stosowanym kosmetykiem do twarzy było mydło w płynie, a do pielęgnacji ciała: żel do kąpieli, wody kolońskie oraz dezodoranty. Młodzi mężczyźni w zachowaniu codziennym przeważnie korzystali z podstawowych zabiegów i kosmetyków. Istniały narodowe upodobania dotyczące higieny i pielęgnacji ciała. Współcześni rosyjscy studenci depilowali całe ciało, a pozostali wykazali większe upodobanie w stosowaniu szerokiej gamy produktów kosmetycznych. Kobiety studiujące na kosmetologii miały duży wpływ na zachowania higieniczne i pielęgnacyjne bliskich osób płci męskiej (Aleksiejczuk et al., 2019).

Podsumowanie

Wiedza respondentów na temat pielęgnacji twarzy jest zdecydowanie niezadowalająca. Prawie 40 % ankietowanych uważa, że pielęgnacją twarzy jest stosowanie kosmetyków. Nieco ponad 30 % twierdzi, że pielęgnacją twarzy jest prysznic. Odpowiedzi «*demakijaż*» udzieliło ponad 16 % wszystkich ankietowanych, a «*zabiegi w gabinecie kosmetycznym*» – 13,5 %. Natomiast 2,19 % respondentów odpowiedziało, że nie potrafi wyjaśnić czym dla nich jest pielęgnacja twarzy. Ponad 50 % ankietowanych twierdzi, że kosmetyki stosuje codziennie, ok. 45 % czasami i tylko 2,5 % nie stosuje ich wcale.

Największą popularnością wśród stosowanych kosmetyków do pielęgnacji skóry twarzy cieszą się kremy, mleczka, toniki i żele myjące do twarzy. Natomiast na pytanie o kosmetyki do mycia skóry twarzy, mężczyźni

najczęściej odpowiadali, że stosują do tego celu mydło, a kobiety – płyn micelarny. Ponad połowa badanych osób oświadczyła, że stosuje peelingi (prawie 80 % ankietowanych kobiet, prawie 20 % mężczyzn). Ponad połowa ankietowanych odpowiedziała, że używa maseczek; przy czym były to w większości kobiety, które preferowały maseczki oczyszczające i nawilżające. W przypadku kosmetyków niwelujących niedoskonałości twarzy u obu płci dominowały preparaty nawilżające i przeciwtrądzikowe.

Do usuwania zbędnego owłosienia z twarzy kobiety najczęściej wybierały depilację woskiem, natomiast mężczyźni woleli wybierać mniej bolesną metodę, czyli golenie.

Na pytanie o czynniki jakimi respondenci kierują się przy wyborze kosmetyków najczęściej odpowiadano, że ceną, przeznaczeniem do typu skóry, marką oraz składem. Kobiety szczególnie zwracają uwagę na rodzaj skóry i związane z nią problemy (25,4 % respondentów), a także na skład kosmetyków, natomiast mężczyźni w wyborze kierują się często ceną (20,8 %) i wydajnością (18,9 %). Ulubionymi markami kosmetycznymi respondentów są głównie marki Nivea (15,1 %) oraz Ziaja (11,5 %), a także Bielenda i Avon. Kobiety preferują produkty firm Ziaja i Nivea, a mężczyźni firm Nivea i Gillette. Kosmetyki wymienionych marek są stosunkowo tanie, wydajne i wygodne w użyciu.

Bibliografia

- Aleksiejczuk, A., Niczyporuk, W., Arziajewa, A., Jankowska, K., & Wasilewska, I. (2019). Ocena higieny i pielęgnacji skóry wśród współczesnych młodych mężczyzn [Assessment of hygiene and skin care among modern young men]. *Problemy Higieny i Epidemiologii*, 100(1), 56-65.
- Bergfeld, W. F. (1999). A lifetime of healthy skin: implications for women. *International journal of fertility and women's medicine*, 44(2), 83-95.
- Bojarczuk, K., Lewicki, M., Michalczak, M., & Smoleń, A. (2016). Ocena wiedzy studentów na temat zasad pielęgnacji cery [Evaluation of students' knowledge about skin care]. *Journal of Education, Health and Sport*, 6(6), 661-676. <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.60816>
- Bojarczuk, K., Lewicki, M., Morshed, K., Michalczak, M., & Smoleń, A. (2017). Porównanie wiedzy młodych kobiet i mężczyzn na temat zasad pielęgnacji cery [Comparison of differences in knowledge about skin care between young women and man]. *Journal of Education, Health and Sport*, 7(8), 1026-1039. <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.999738>
- Brennan-Cook, J., & Turner, R. L. (2019). Promoting Skin Care for Older Adults. *Home healthcare now*, 37(1), 10-16. <https://doi.org/10.1097/NHH.0000000000000722>
- Casper, K. A., & Mehta, B. H. (2002). Healthy skin for women: a review of common conditions and therapies. *Journal of the American Pharmaceutical Association (Washington, D.C.: 1996)*, 42(2), 206-216. <https://doi.org/10.1331/108658002763508506>
- Chaudhary, M., Khan, A., & Gupta, M. (2020). Skin ageing: pathophysiology and current market treatment approaches. *Current aging science*, 13(1), 22-30. <https://doi.org/10.2174/1567205016666190809161115>
- Cowley, K., & Vanoosthuyze, K. (2012). Insights into shaving and its impact on skin. *The British journal of dermatology*, 166 Suppl. 1, 6-12. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2133.2011.10783.x>
- de Lacerda, D., Thioly-Bensoussan, D., & Burke, K. (2013). Cosmeceuticals for men. *Cutis*, Suppl, 6-12.
- Del Rosso, J. Q., Kircik, L. H., Stein Gold, L., & Thiboutot, D. (2020). Androgens, androgen receptors, and the skin: from the laboratory to the clinic with emphasis on clinical and therapeutic implications. *Journal of drugs in dermatology: JDD*, 19(3), 30-35.

- Draelos, Z. D. (2005). Concepts in skin care maintenance. *Cutis*, 76(6 Suppl.), 19–25.
- Draelos, Z. D. (2012). Male skin and ingredients relevant to male skin care. *The British journal of dermatology*, 166 Suppl. 1, 13–16. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2133.2011.10784.x>
- Draelos, Z. D. (2018). Cosmeceuticals for Male Skin. *Dermatologic clinics*, 36(1), 17–20. <https://doi.org/10.1016/j.det.2017.09.003>
- El-Domyati, M., Hosam, W., Abdel-Azim, E., Abdel-Wahab, H., & Mohamed, E. (2016). Microdermabrasion: a clinical, histometric, and histopathologic study. *Journal of cosmetic dermatology*, 15(4), 503–513. <https://doi.org/10.1111/jocd.12252>
- Giacomoni P. U. (2008). Advancement in skin aging: the future cosmeceuticals. *Clinics in dermatology*, 26(4), 364–366. <https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2008.01.006>
- Glaser, D. A., & Rogers, C. (2001). Topical and systemic therapies for the aging face. *Facial plastic surgery clinics of North America*, 9(2), 189–vii.
- Griffith, J. L., & McCowan, N. K. (2014). Basic skin care: a pragmatic approach to better skin using over-the-counter cosmeceuticals. *Journal of the Mississippi State Medical Association*, 55(10), 316–320.
- Han, A., Chien, A. L., & Kang, S. (2014). Photoaging. *Dermatologic clinics*, 32(3), 291–vii. <https://doi.org/10.1016/j.det.2014.03.015>
- Hodges, A. L., & Walker, D. K. (2017). Skin Care for Women. *Nursing for women's health*, 20(6), 609–613. <https://doi.org/10.1016/j.nwh.2016.10.001>
- Janiak, A., Niewęłowska, M., & Śpiewak, R. (2018). Porównanie wiedzy i świadomości dotyczącej aspektów związanych z pielęgnacją skóry w grupach mężczyzn w wieku 20-30 lat oraz 50-60 lat [Comparison the level of knowledge and awareness on aspects related to skin care between groups of men aged 20-30 and 50-60]. Praca magisterska, Wydział Farmaceutyczny, Repozytorium Uniwersytetu Jagiellońskiego (RUJ), dostęp: <https://ruj.uj.edu.pl/xmlui/handle/item/225424>
- Kang, S., Fisher, G. J., & Voorhees, J. J. (2001). Photoaging: pathogenesis, prevention, and treatment. *Clinics in geriatric medicine*, 17(4), 643–vi. [https://doi.org/10.1016/s0749-0690\(05\)70091-4](https://doi.org/10.1016/s0749-0690(05)70091-4)
- Katsambas, A. D., & Katoulis, A. C. (1999). Topical retinoids in the treatment of aging of the skin. *Advances in experimental medicine and biology*, 455, 477–482. https://doi.org/10.1007/978-1-4615-4857-7_70
- Kołodziejczak, A., Wieczorek, A., & Rotsztein, H. (2019). The assessment of the effects of the combination of microdermabrasion and cavitation peeling in the therapy of seborrheic skin with visible symptoms of acne punctata. *Journal of cosmetic and laser therapy: official publication of the European Society for Laser Dermatology*, 21(5), 286–290. <https://doi.org/10.1080/14764172.2018.1525751>
- Kottner, J., Lichterfeld, A., & Blume-Peytavi, U. (2013). Maintaining skin integrity in the aged: a systematic review. *The British journal of dermatology*, 169(3), 528–542. <https://doi.org/10.1111/bjd.12469>
- Lee, J. C., Daniels, M. A., & Roth, M. Z. (2016). Mesotherapy, Microneedling, and Chemical Peels. *Clinics in plastic surgery*, 43(3), 583–595. <https://doi.org/10.1016/j.cps.2016.03.004>
- Li, Y., Hua, W., Tang, J., Xiong, L., & Li, L. (2022). An online course about cosmetics improves skin care practices and skin health. *Frontiers in public health*, 10, 951481. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.951481>

- Lichterfeld, A., Hauss, A., Surber, C., Peters, T., Blume-Peytavi, U., & Kottner, J. (2015). Evidence-Based Skin Care: A Systematic Literature Review and the Development of a Basic Skin Care Algorithm. *Journal of wound, ostomy, and continence nursing: official publication of The Wound, Ostomy and Continence Nurses Society*, 42(5), 501–524. <https://doi.org/10.1097/WON.0000000000000162>
- Lichterfeld-Kottner, A., Lahmann, N., Blume-Peytavi, U., Mueller-Werdan, U., & Kottner, J. (2018). Dry skin in home care: A representative prevalence study. *Journal of tissue viability*, 27(4), 226–231. <https://doi.org/10.1016/j.jtv.2018.07.001>
- Lincoln E. A. (2000). Sun-induced skin changes. *Primary care*, 27(2), 435–445. [https://doi.org/10.1016/s0095-4543\(05\)70205-0](https://doi.org/10.1016/s0095-4543(05)70205-0)
- Makrantonaki, E., & Zouboulis, C. C. (2009). Androgens and ageing of the skin. *Current opinion in endocrinology, diabetes, and obesity*, 16(3), 240–245. <https://doi.org/10.1097/MED.0b013e32832b71dc>
- Maurer, M., Rietzler, M., Burghardt, R., & Siebenhaar, F. (2016). The male beard hair and facial skin – challenges for shaving. *International journal of cosmetic science*, 38 Suppl 1, 3–9. <https://doi.org/10.1111/ics.12328>
- McCook, J. P. (2016). Topical Products for the Aging Face. *Clinics in plastic surgery*, 43(3), 597–604. <https://doi.org/10.1016/j.cps.2016.03.005>
- McCullough, J. L., & Kelly, K. M. (2006). Prevention and treatment of skin aging. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1067, 323–331. <https://doi.org/10.1196/annals.1354.044>
- Michalak, M., Pierzak, M., Kręcis, B., & Suliga, E. (2021). Bioactive Compounds for Skin Health: A Review. *Nutrients*, 13(1), 203. <https://doi.org/10.3390/nu13010203>
- Nolan, K., & Marmur, E. (2012). Moisturizers: reality and the skin benefits. *Dermatologic therapy*, 25(3), 229–233. <https://doi.org/10.1111/j.1529-8019.2012.01504.x>
- Oblong, J. E. (2012). Male skin care: shaving and moisturization needs. *Dermatologic therapy*, 25(3), 238–243. <https://doi.org/10.1111/j.1529-8019.2012.01502.x>
- Pandey, A., Jatana, G. K., & Sonthalia, S. (2022). Cosmeceuticals. In StatPearls. StatPearls Publishing.
- Plachouri, K. M., & Georgiou, S. (2019). Mesotherapy: Safety profile and management of complications. *Journal of cosmetic dermatology*, 18(6), 1601–1605. <https://doi.org/10.1111/jocd.13115>
- Rivers J. K. (2008). The role of cosmeceuticals in antiaging therapy. *Skin therapy letter*, 13(8), 5–9.
- Schlessinger J. (2007). Skin care for men and its marketing. *Dermatologic therapy*, 20(6), 452–456. <https://doi.org/10.1111/j.1529-8019.2007.00161.x>
- Shah, M., & Crane, J. S. (2023). Microdermabrasion. In: StatPearls. StatPearls Publishing.
- Shiel, S. (2012). Man in the mirror: research considerations for the care and appearance of men's skin. *The British journal of dermatology*, 166 Suppl 1, 1. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2133.2011.10787.x>
- Sunder, S. (2019). Relevant Topical Skin Care Products for Prevention and Treatment of Aging Skin. *Facial plastic surgery clinics of North America*, 27(3), 413–418. <https://doi.org/10.1016/j.fsc.2019.04.007>
- Yan, H., Liu, L., Li, X., Li, X., & Mu, Q. (2022). Skin effect of facial cleansing: Should not be overemphasized compared with the long-term potential risk. *Journal of cosmetic dermatology*, 21(3), 1308. <https://doi.org/10.1111/jocd.14190>

Zegarska, B., Woźniak, M., Grupka, M., Zegarski, T., & Fatz-Grupka, A. (2008). Ocena stanu wiedzy i świadomości społeczeństwa na temat przyczyn suchości skóry, jej profilaktyki i możliwości pielęgnacyjnych [Assessment of level of knowledge and society awareness concerning reasons for dry skin, prophylaxis and care possibilities]. *Postępy Dermatologii i Alergologii*, XXV(3), 100-106.

Zheng, Y., Fan, W., Jiang, L., & Lu, Y. (2022). Sonophoresis enhances the skin penetration of 5-aminolevulinic acid: A promising pretreatment for photodynamic therapy. *Experimental dermatology*, 31(12), 1939–1943. <https://doi.org/10.1111/exd.14670>

Zouboulis, C. C., & Degitz, K. (2004). Androgen action on human skin – from basic research to clinical significance. *Experimental dermatology*, 13 Suppl. 4, 5–10. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0625.2004.00255.x>

ОПИТУВАННЯ ЖІНОК І ЧОЛОВІКІВ РІЗНОГО ВІКУ ЩОДО ДОГЛЯДУ ЗА ОБЛИЧЧЯМ

АНОТАЦІЯ

Мета: Метою дослідження було оцінити знання жінок і чоловіків різного віку щодо догляду за обличчям, а також використання косметичних засобів по догляду за обличчям і можливостей догляду.

Методологія. Всього в дослідженні взяли участь 160 респондентів. Перевірявся рівень знань щодо принципів правильного догляду за шкірою, догляду за шкірою обличчя, пов'язаної з проблемами шкіри, а також знання методів і косметичних засобів, які для цього використовуються. Серед респондентів взяли участь 80 жінок (50 %) і 80 чоловіків (50 %), віком від 17 до 64 років. Більшість респондентів склали особи віком від 20 до 30 років: 36 жінок (22,5 % від усіх респондентів) і 29 чоловіків (понад 18 % від усіх респондентів). Друга за чисельністю група – це опитані у віці від 30 до 40 років; у цій групі було 15 жінок (понад 9 % від усіх респондентів) і 21 чоловік (понад 13 % від усіх респондентів). Решта груп: до 20 років – 22 особи (майже 14 %), від 40 до 50 років – 26 осіб (понад 16 % опитаних), старше 50 років – 11 осіб (менше 7 % опитаних). Разом з опитуванням респонденти отримували інформацію про автора опитування, його цілеспрямованість та анонімність. Опитування, яке є інструментом дослідження, є власною розробкою. Дослідження полягало в самостійних відповідях на запитання анкети без участі дослідника. Опитування складалося з 11 різних типів питань, які були розроблені, щоб мотивувати респондентів надавати необхідну інформацію. Це були як метричні питання, так і питання про суб'єктивний досвід респондентів.

Наукова новизна. Аналіз результатів нашого дослідження показав, що майже 40 % респондентів вважають, що догляд за обличчям для них – це використання косметики для цієї мети. Не більше 30 % усіх респондентів стверджують, що душ – це догляд за обличчям. Відповідь «демакіж» дали понад 16 % усіх опитаних, а «процедури в салоні краси» – 13,5 %. З іншого боку, 2,19 % респондентів відповіли, що не можуть оцінити, що для них означає догляд за обличчям. Вивчаючи відповіді щодо частоти використання респондентами косметичних засобів, встановлено, що понад 50 % респондентів користуються нею щодня, близько 45 % – іноді, і лише 2,5 % не користуються нею взагалі. Креми, лосьйони, тоніки, гелі для очищення обличчя – найпопулярніші косметичні засоби для догляду за шкірою обличчя. Натомість чоловіки найчастіше використовують для догляду за шкірою обличчя мило, а жінки – міцелярну воду. Більше половини респондентів заявляють, що користуються пілінгами (майже 80 % опитаних жінок, майже 20 % чоловіків). Більше половини респондентів відповіли, що користуються маскою; це були переважно жінки, серед яких переважали очищуючі та зволожуючі маски. У відповідях на питання про використання косметики для елімінації недоліків, отримано результати з перевагою у застосуванні обома статями зволожуючих косметичних засобів та косметики проти прищів.

Висновки. Це дослідження продемонструвало, що знання респондентів щодо догляду за обличчям однозначно незадовільні. Обираючи косметичні засоби для догляду за обличчям, респонденти найчастіше керуються ціною та призначенням для свого типу шкіри. З іншого боку, враховуючи поділ на стать і вік, скоріше жінки враховують ці фактори і часто звертають увагу на склад і марку косметики. З іншого боку, чоловіки дуже часто орієнтуються на ціну, бренд і ефективність, особливо в молодому віці, а в більш пізньому віці їх більше цікавить зручність використання і думка оточуючих. Чоловіки так само часто керуються звичкою. Тому можна зробити висновок, що вони забувають про найважливіші цінності косметики.

Ключові слова: косметика, догляд за обличчям, думка, респонденти

Ви можете цитувати цю статтю так:

Kozicka P., Tkaczenko H., Kurhaluk N. Badanie opinii kobiet i mężczyzn w różnym wieku na temat pielęgnacji twarzy. *Biota, Human, Technology*, 2023. №2. P. 108-141

Cite this article in APA style as:

Kozicka, P., Tkaczenko, H., & Kurhaluk, N. (2023). Opinion survey of women and men of different ages on facial care. *Biota, Human, Technology*, 2, 108-141 (in Polish)

Information about the authors:

Kozicka P. [*in Ukrainian: Козицька П.*] ¹, Student, email: paulina950@spoko.pl
Department of Animal Physiology, Institute of Biology and Earth Sciences, Pomeranian University in Słupsk
22B Arciszewskiego Street, Słupsk, 76-200, Poland

Tkaczenko H. [*in Ukrainian: Ткаченко Г.*] ², Dr. of Biol. Sc., Prof., email: halyna.tkachenko@apsl.edu.pl
ORCID: 0000-0003-3951-9005
Department of Animal Physiology, Institute of Biology and Earth Sciences, Pomeranian University in Słupsk
22B Arciszewskiego Street, Słupsk, 76-200, Poland

Kurhaluk N. [*in Ukrainian: Кургальюк Н.*] ³, Dr. of Biol. Sc., Prof., email: natalia.kurhaluk@apsl.edu.pl
ORCID: 0000-0002-4669-1092
Department of Animal Physiology, Institute of Biology and Earth Sciences, Pomeranian University in Słupsk
22B Arciszewskiego Street, Słupsk, 76-200, Poland

¹ Study design, data collection, statistical analysis, manuscript preparation.

² Study design, data collection, statistical analysis, manuscript preparation.

³ Study design, data collection, statistical analysis, manuscript preparation.



SCIENTIFIC EVENTS

НАУКОВІ ЗАХОДИ



**THE VII INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
«NATURAL RESOURCES OF BORDER AREAS UNDER A CHANGING CLIMATE»
(NARBAC-2023)**

The VII International Scientific Conference «Natural Resources of Border Areas under a Changing Climate» was held on September 27-29, 2023 in the T.H. Shevchenko National University «Chernihiv Colehium» and Mezyn National Natural Park (Ukraine). The organizers of the conference were T.H. Shevchenko National University «Chernihiv Colehium», Pomeranian University in Slupsk, Mezyn National Nature Park and Chernihiv Regional Organization of the All-Ukrainian Ecological League. Conference partners – Branch of State Enterprise Forests of Ukraine «Chernihiv Forestry», Youth Climate Center, city of Chernihiv, Chernihiv Regional Organization of the Ukrainian Nature Conservation Society.

91 conference participants (Fig. 1) from four European countries discussed issues related to the state and use of the terrestrial and aquatic ecosystems of border areas under a changing climate. Special attention was paid to the results of the study of organisms' reactions to the stress-factors connected with environmental pollution, as well as the functioning of nature-reserved areas. The following working languages of the conference: English, Ukrainian and Polish.

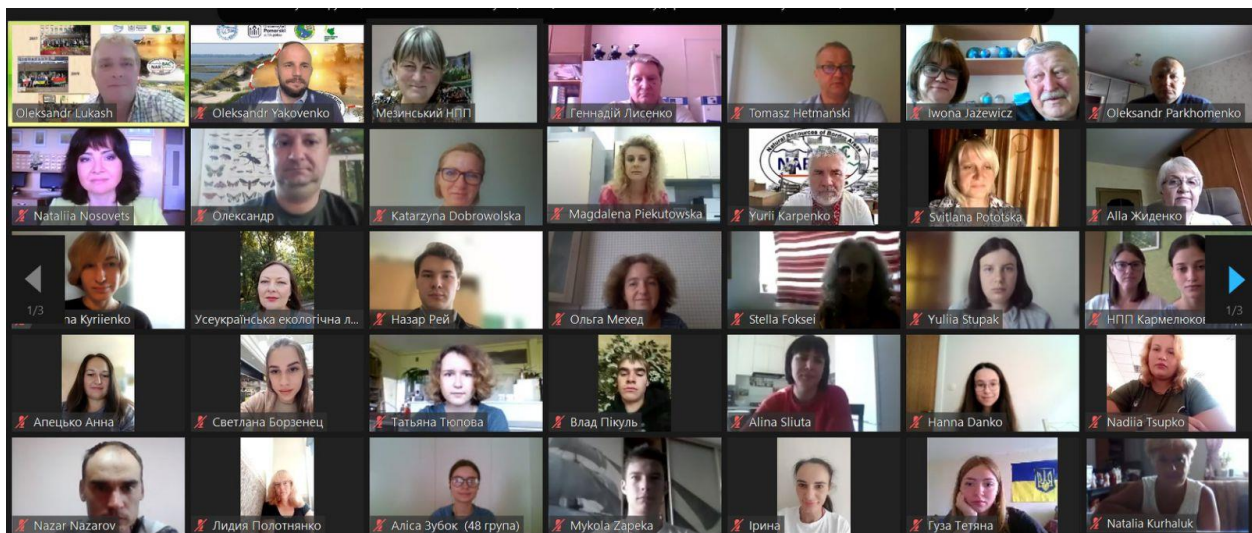


Fig. 1. The conference participants online (photo by Oleksandr Yakovenko)

The plenary session of the conference was held online on September 27, 2023. The moderators of the session were prof. Oleksandr Lukash and dr. Yurii Karpenko. The following reports were presented at the plenary session (topics are given in the language of the speech):

Regeneratywna rewolucja w polskim rolnictwie. Jak spełnić kodeks 5C w ochronie gleby? (*Magdalena Piekutowska, Gnienko Niedbala*);

How can we protect species and their habitats under the poor accessibility of territories? (*Hanna Danko*);

Ялинники придніпровської частини Східного Полісся в умовах змін клімату (*Олександр Лукаш, Юрій Меркулов*);

Różnorodność torfowców (*Sphagnum* L.) w wybranych siedliskach torfowisk bałtyckich na Pomorzu Środkowym (*Katarzyna Dobrowolska*);

Види роду *Polystichum* Roth у флорі Чернігівської області: екологічна приуроченість, еколого-ценотичні особливості та поширення (*Юрій Карпенко*);

Зміна екології та життєвої стратегії *Carex bohémica* Schreb. у ізольованому локалітеті (Ічнянський національний природний парк) на тлі змін клімату (*Геннадій Лисенко*);

Рідкісні види судинних рослин в колекції відділу природної флори Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України (*Олександр Рак, Олександр Шиндер, Юлія Неграш, Вікторія Гриценко, Алла Гнатюк, Віктор Мельник, Світлана Діденко, Олександр Баранський, Олександр Левон*);

Військові споруди Чорнобильського радіаційно-екологічного біосферного заповідника: зміни у флорі та рослинності (*Віталій Коломійчук*);

Eastward expansion of *Carabus (Tachypus) auratus* Linnaeus, 1761 (*Oleg Aleksandronicz*);

Trichoferus campestris Faldermann, 1835 (*Coleoptera: Cerambycidae*) – новий інвазивний вид комах на території Мезинського національного природного парку (*Назар Назаров*);

Monitoring of nesting of *Sternula albifrons* Pallas, 1764 on the territory of the biological reserve «Turovsky meadow» (*Olga Nazarchuk*);

Lipid peroxidation in the blood of males and females of Mute Swan (*Cygnus olor* Gmelin, 1789) living in Słupsk area and coastal regions of Gdynia and Sopot (northern Poland) (*Natalia Kurbaluk, Tomasz Hetmański, Piotr Kamiński, Halina Tkaczhenko*);

Metal contents in the soil and feathers of pigeons (*Columba livia* Gmelin, 1789 var. *urbana*) living in areas with different levels of anthropopressure in the Pomeranian region (northern Poland) (*Natalia Kurbaluk, Halina Tkaczhenko, Tomasz Hetmański, Agnieszka Włodarkiewicz, Vladimir Tomin*);

Oxidative stress markers in the muscles and hepatopancreas of the grove snail (*Cerpea nemoralis* Linnaeus, 1758) collected from areas of the Pomeranian region with different levels of pollution (*Tetiana Tiupova, Halina Tkaczhenko, Tomasz Hetmański, Natalia Kurbaluk*);

Вологі серветки як джерело забруднення ґрунту токсичними речовинами (*Наталія Ткачук, Любов Зелена*);

Використання природно-ресурсного потенціалу Поліського регіону для відновлення психоемоційного стану здоров'я молоді під час війни (*Світлана Потоцька*).

Two sectional sessions were held at the Educational and Scientific Station of the T.H. Shevchenko National University «Chernihiv Colehium» on September 28, 2023 (Fig. 2): «Resources of terrestrial ecosystems» (moderator – dr. *Nataliia Tkachuk*) and «Resources of aquatic ecosystems. Human health» (moderator – prof. *Olha Mekhed*). The Mezyn National Natural Park director *Nina Symonenko* led the section «Protected areas» on September 29, 2023 (Fig. 3).



Fig. 2. The sectional sessions participants in the Educational and Scientific Station of the T.H. Shevchenko National University «Chernihiv Colehium» (photo by Yurii Merkulov)



Fig. 3. The section «Protected areas» participants (photo by Alla Nalyvaiko)

The conference participants took part in excursions, which involved familiarization with the historical, cultural and natural heritage on the territory of the T.H. Shevchenko National University «Chernihiv Colehium» Educational and Scientific Station, Yalivshchyna Regional Landscape Park and Mezyn National Nature Park.



INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

КЕРІВНИЦТВО ДЛЯ АВТОРІВ



INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

The article is presented in the original language (Ukrainian, Polish, English). The deadline for submitting articles is determined by the person responsible for the issue.

The article must necessarily contain the following elements: statement of the problem in general form and its connection with important scientific or practical tasks; analysis of the main researches and publications on the raised problem; formulation of the purpose of the article; coverage of the theoretical-methodological and/or experimental research procedure with an indication of research methods; presentation of the main research material with justification of the obtained scientific results; research conclusions and prospects for further scientific research.

The text of the article must be carefully checked and edited by the author. An article that is not designed according to the requirements, with semantic, grammatical or stylistic errors, will not be accepted for publication.

WARNING! It is not allowed to use data that was presented in protected dissertation studies, as well as previously published articles.

The approximate length of the article is 10–16 pages of A4 format.

Technical requirements for the preparation of the manuscript of the article:

The manuscript should be submitted in *.doc or *.rtf (MSWord) format: font – Times New Roman, keel – 14, line spacing – 1.5 intervals of the computer standard. Margins: top and bottom – 2 cm, right – 1.5 cm, left – 3 cm. Paragraph – 1.0 cm. Pages are not numbered, text is typed without hyphens.

Structure of the article:

1. UDC index, with a paragraph indent, in the upper left corner of the first page.
2. The next line is the name and surname of the author(s) in English.
3. The next line is the title of the article in English, Ukrainian and Polish (if the article is written in Polish) or in English and Ukrainian (if the article is written in Ukrainian), in capital letters, without paragraph indent, centered. The title should be short (no more than 8 words) and reflect the content of the article.
4. The next line is the abstract in English, Polish (if the article is written in Polish) and Ukrainian (with the word «**ABSTRACT**» in the appropriate language, in the center; the text of the abstract is paragraph indented, aligned with the width of the text, single line spacing). The length is **at least 1,800 characters with spaces**. The abstract should contain the following structural elements highlighted in bold text: **purpose of the work, methodology, scientific novelty, conclusions**.
5. The next line is keywords (the phrase «Key words» in bold, paragraph indented, aligned to the width of the text, single line spacing). No more than five keywords.
6. Through the line – the main text of the article according to the structural elements: **statement of the problem, research results, conclusions**.
7. The text of the article should include references to all references. References are given in round brackets with the name(s) of the author(s) in chronological order, for example:
 - one author – Lukash, 2019;
 - two authors – Tkachuk & Zelena, 2020;
 - three authors and more – Kurmakova et al., 2021.Publications without authors are cited in accordance with [APA style](#).

8. Tables, diagrams, figures, diagrams must be author's, not copied from other publications and numbered. They are placed without a paragraph in the center of the page directly after a link to them in the text of the article or on the next page. The word «Table» and its number are written on top aligned to the right, and the name of the table is aligned in the center on the line below. Illustrations (figures, block diagrams, graphs) must be made in one of the graphic editors. Figures can be submitted in color. Flow charts and figures (must be grouped) are additionally provided as separate files in electronic form. Illustrations are signed from the bottom aligned with the center.
9. Formulas and letter designations of quantities are typed in the MathType-Equation editor and presented in text or a separate line without paragraph indent, aligned with the center, numbered with Arabic numerals in round brackets on the right side of the page.
10. After the main text of the article, a list of references is provided. It should contain only those sources to which reference is made in the text. The word «References» is written aligned. References are presented in alphabetical order using the Latin alphabet. References that are originally written in languages using the Latin script are presented in the original language, formatted according to [APA style](#) indicating the language of publication in round brackets. References, which are written in the original language with Cyrillic writing, are presented in two paragraphs as follows: first, the translation into English (not transliteration!), formatted according to [APA style](#), and in the second paragraph – in the original language according to [DSTU 8302:2015. Bibliographic reference. General provisions and rules of compilation](#)

For example:

Tkachuk, N. V., & Zelena, L. B. (2022). Biosafety in the formation of professional competences of bachelors from the courses «Microbiology and virology with the basics of immunology» and «Genetics». *Environmental sciences*, 2(41), 41-145. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2022.eco.2-41.24> (in Ukrainian)

Ткачук Н.В., Зелена Л.Б. Біобезпека при формуванні фахових компетенцій бакалаврів з курсів «Мікробіологія і вірусологія з основами імунології» та «Генетика». *Екологічні науки*. 2022. №2(41). С.141-145. DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2022.eco.2-41.24>

11. The following signs are used in the text of the article: quotation marks (« »), apostrophe ('), a dash (–) instead of a hyphen (-). A colon (:) is placed without a space.
12. Words, phrases and sentences in the Latin language in the article are highlighted in italics, regardless of the language of the article.

Examples:

... the plant extract was carried out *in vitro* by the Kirby-Bauer disc...

... are important *in vivo* biomarkers for biomonitoring...

Taxa (all) and syntaxa of vegetation are given only in Latin and highlighted in italics. The author(s) of the taxon or syntaxon should be indicated in normal font at the first mention in each structural part of the article (title, abstracts and keywords in any language, the actual text (body) of the article), as well as captions to tables and figures.

If species belonging to one genus are mentioned in the article, and between these mentions there are no mentions of species of other genera, then after the first writing of the full species name, the name of the species should be given further in the text, shortening the name of the genus to the first letter with a dot. This rule applies within any structural part of the article, as well as captions to tables and figures.

An example of writing the Latin names of taxa and syn taxa in one article:

PLATANUS L. GENUS IN TRANSCARPATHIA

ПІД *PLATANUS* L. НА ЗАКАРПАТТІ

ABSTRACT

... the coexistence of other *Platanus* L. species... *Picea abies* (L.) Karst.
 ... the study of the genus *Platanus* in the ... as *Platanus acerifolia* (Aiton) Willd. is a...
 ... the genus *Platanus* in Transcarpathia will.... *Picea abies*...

The spruce forest communities of the Dnieper part of Eastern Polesie belong to the *Eu-Piceetum* (Cajander 1921) Keilland-Lund 1967 and *Quercu-Piceetum* (Matuszkiewicz 1952) Matuszkiewicz et Polakowska 1955 associations of the *Piceion excelsae* Pawłowski et al. 1928 alliance of the *Piceetalia excelsae* Pawłowski et al. 1928 order of the *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939 class.

The natural spruce forest of the *Quercu-Piceetum* association...

Key words: introduced plants, *Picea abies* (L.) Karst., *Platanus* L., Transcarpathia

АНОТАЦІЯ

... міжвидових гібридів роду *Platanus* L. ...is *Picea abies* (L.) Karst.
 ... гібриди роду *Platanus* ... *Picea abies*...
 ... належить до виду *Platanus acerifolia* (Aiton) Willd. і має статусу...

Угрупування ялинових лісів придніпровської частини Східного Полісся належать до асоціацій *Eu-Piceetum* (Cajander 1921) Keilland-Lund 1967 та *Quercu-Piceetum* (Matuszkiewicz 1952) Matuszkiewicz et Polakowska 1955 з союзу *Piceion excelsae* Pawłowski et al. 1928 порядку *Piceetalia excelsae* Pawłowski et al. 1928 класу *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939.

Природний ялиник асоціації *Quercu-Piceetum*...

Ключові слова: Закарпаття, рослини-інтродуценти, *Picea abies* (L.) Karst., *Platanus* L.

Formulation of the problem

In ... two primary progenitors: *Platanus orientalis* L. and *P. occidentalis* L. Additionally, there are several natural hybrid species, including the *P. acerifolia* (Aiton) Willd., *P. cuneata* Willd., *P. digitata* Gord., *P. hispanica* Münchh. and others.

Results and discussion

P. occidentalis also known simply as «sycamore», ..., *Ficus sycómorus* L., which is ... and even the *Acer pseudoplatanus* L....

...*Platanus orientalis* along with...

Fig. 1: *Platanus acerifolia* (Aiton) Willd (photo by Ivan Dzurenko)

...*P. occidentalis* is notably affected by the fungus *Gloeosporium nervisequum* (Fuckel) Sacc....

... *Eu-Piceetum* (Cajander 1921) Keilland-Lund 1967 association...

Table. Structure of the *Eu-Piceetum* (Cajander 1921) Keilland-Lund 1967 association

...*Eu-Piceetum* is formed in an ecotone area ...

... both *Platanus occidentalis* and *P. acerifolia* grew...

... phytocenoses of the *Epilobietea angustifolii* Tx. et Preising ex von Rochow 1951 and *Robinietae* Jurko ex Hadač et Sofron 1980 classes are formed...

Conclusions

... Among these species is *P. acerifolia*.

..., phytocenoses of the *Epilobietea angustifolii* class is...

13. After References, information about each author is provided **in English**:

- First line – **Surname, Name [in Ukrainian: Прізвище Ім'я]** ¹[\[i\]](#), position, scientific degree and academic title (if available), e-mail.
- The next line is the mandatory ORCID of the author (the profile must be filled and open for public viewing).
- The next line is the author's ResearcherID (if available), the author's Scopus-AuthorID (if available).
- The next line is an indication of the organization in which the author works.
- The next line is a mandatory indication of the full address of the organization where the author works, indicating the index and country.

14. At the end of the page, the date it was sent to the editorial office of the magazine is indicated.

The article is accompanied by a list of 2-3 potential reviewers (PhD and/or Doctors of Sciences who carry out research in a specialty that corresponds to the topic of the material submitted for publication, and are authors (co-authors) of a total of at least three publications in scientific publications included in category «A» and/or category «B» of the List of scientific specialized publications of Ukraine, and /or in foreign publications indexed in the Web of Science Core Collection and/or Scopus databases for the relevant specialty, published within the last five years) with an indication of their place of work, scientific interests, ORCID and Google Scholar, e-mail.

Submission, publication and access to published articles are free.

The text of the article and additional materials should be sent by e-mail to the address lukash2011@ukr.net or [bht.journal.nuchc@gmail](mailto:bht.journal.nuchc@gmail.com) (indicate the author's last name in the letter).

EDITORS OF THE JORNAL ARE NOT RESPONSIBLE FOR THE CONTENT OF THE ARTICLES AND MAY NOT SHARE THE OPINION OF THE AUTHOR!

[\[i\]](#)¹ Indicate the contribution of the corresponding (1 – first, 2 – second, etc.) author to the publication choosing from the list: 1) study design, 2) data collection, 3) statistical analysis, 4) manuscript preparation, 5) funds collection.

КЕРІВНИЦТВО ДЛЯ АВТОРІВ

Стаття подається мовою оригіналу (українською, польською, англійською). Терміни подачі статей визначається відповідальним за випуск.

Стаття обов'язково повинна містити такі елементи: постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими або практичними завданнями; аналіз основних досліджень і публікацій з порушеної проблеми; формулювання мети статті; висвітлення процедури теоретико-методологічного та/або експериментального дослідження із зазначенням методів дослідження; виклад основного матеріалу дослідження з обґрунтуванням отриманих наукових результатів; висновки з дослідження і перспективи подальших наукових розвідок.

Текст статті має бути ретельно перевірений і відредагований автором. Стаття, не оформлена згідно з вимогами, зі смисловими, граматичними чи стилістичними помилками, до друку не приймається.

УВАГА! Не допускається використання даних, які було представлено у захищених дисертаційних дослідженнях, а також опублікованих раніше статтях.

Орієнтовний обсяг статті – 10–16 сторінок формату А4.

Технічні вимоги до оформлення рукопису статті:

Рукопис подавати у форматі *.doc чи *.rtf (MSWord): шрифт – Times New Roman, кегель – 14, відстань між рядками – 1,5 інтервалу комп'ютерного стандарту. Поля: верхнє і нижнє – 2 см, праве – 1,5 см, ліве – 3 см. Абзац – 1,0 см. Сторінки не нумеруються, текст набирається без переносів.

Структура статті:

1. Індекс УДК, з абзацним відступом, у верхньому лівому куті першої сторінки.
2. Наступний рядок – ім'я та прізвище автора (авторів) англійською мовою.
3. Наступний рядок – назва статті англійською, українською та польською (якщо стаття написана польською мовою) або англійською та українською (якщо стаття написана українською мовою), великими буквами, без абзацного відступу, вирівняно центром. Назва має бути короткою (не більше 8 слів) і відобразити зміст статті.
4. Наступний рядок – анотація англійською, польською (якщо стаття написана польською) та українською мовами (із зазначенням слова «**АНОТАЦІЯ**» відповідною мовою, по центру; текст анотації з абзацним відступом, вирівняно шириною тексту, інтервал між рядками одинарний). Обсяг – не менше **1800 символів з пробілами**. Анотація повинна містити виділені жирним текстом наступні структурні елементи: **мета роботи, методологія, наукова новизна, висновки**.
5. Наступний рядок – ключові слова (словосполучення «Ключові слова» напівжирним шрифтом, абзацний відступ, вирівняно шириною тексту, інтервал між рядками одинарний). Не більше п'яти ключових слів.
6. Через рядок – основний текст статті відповідно до структурних елементів: **постановка проблеми, результати дослідження, висновки**.
7. У тексті статті мають бути посилання на всі джерела у списку літератури. Посилання на літературні джерела подаються у круглих дужках з вказанням прізвищ(а) автора(ів) у хронологічному порядку, наприклад:
 - один автор – Lukash, 2019;
 - два автори – Tkachuk & Zelena, 2020;
 - три автори та більше – Kurmakova et al., 2021.Посилання на видання без авторів здійснюється відповідно до правил [APA стилю](#).

8. Таблиці, схеми, рисунки, діаграми повинні бути авторськими, а не скопійованими з інших видань та пронумеровані. Розміщуються без абзацу в центрі сторінки безпосередньо після посилання на них у тексті статті або на наступній сторінці. Слово «Таблиця» та її номер пишуться зверху вирівняно справа, а рядком нижче вирівняно центром – назва таблиці. Ілюстрації (рисунки, блок-схеми, графіки) повинні бути виконані в одному з графічних редакторів. Рисунки можна подавати кольоровими. Блок-схеми та рисунки (повинні бути згруповані) додатково подаються окремими файлами в електронному вигляді. Ілюстрації підписуються знизу вирівняно центром.

9. Формули та буквені позначення величин набираються у редакторі MathType-Equation і подаються в тексті або окремому рядку без абзацного відступу вирівняно центром, нумеруються арабськими цифрами в круглих дужках з правого боку сторінки.

10. Після основного тексту статті подається список літератури. У ньому мають бути лише ті джерела, на які зроблено посилання у тексті. Слово «References» пишеться вирівняно. Список посилань на джерела інформації подається у алфавітній послідовності за латиницею. Джерела, які в оригіналі написані мовами, де використовується латинський шрифт, подаються мовою оригіналу, оформленому за [АРА стилем](#). Джерела, які написані у оригіналу мовою з кириличним написанням, подаються двома абзацами таким чином: спочатку переклад англійською мовою (не транслітерація!), оформлений за [АРА стилем](#) із зазначенням мови видання у круглих дужках, а у другому абзаці – мовою оригіналу за [ДСТУ 8302:2015. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання](#)

Наприклад:

Ткачук, N. V., & Zelena, L. B. (2022). Biosafety in the formation of professional competences of bachelors from the courses «Microbiology and virology with the basics of immunology» and «Genetics». *Environmental sciences*, 2(41), 41-145. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2022.eco.2-41.24> (in Ukrainian)

Ткачук Н. В., Зелена Л. Б. Біобезпека при формуванні фахових компетенцій бакалаврів з курсів «Мікробіологія і вірусологія з основами імунології» та «Генетика». *Екологічні науки*. 2022. №2(41). С. 141-145. DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2022.eco.2-41.24>

11. У тексті статті вживаються такі знаки: лапки – (« »), апостроф – ('), через пробіл тире (–), а не дефіс (-). Двокрапка (:) ставиться без пробілу.

12. Слова, словосполучення та речення латинською мовою у статті виділяють курсивом, незалежно від мови написання статті.

Приклади:

... the plant extract was carried out *in vitro* by the Kirby-Bauer disc...

... є важливими біомаркерами *in vivo* для біомоніторингу...

Таксони (усі) та синтаксони рослинності наводять лише латинською мовою і виділяють курсивом. Звичайним шрифтом слід наводити автора(-ів) таксону чи синтаксону за першого згадування у кожній структурній частині статті (назві, анотаціях та ключових словах будь-якою мовою, власне тексті (тілі) статті), а також підписах до таблиць та рисунків.

Якщо у статті згадуються види, які належать до одного роду, і між цими згадуваннями немає згадувань видів інших родів, то після першого написання повної видової назви далі у тексті назву виду слід подавати, скорочуючи назву роду до першої літери з крапкою. Це правило застосовується у межах будь-якої структурної частини статті, а також підписів до таблиць та рисунків.

Приклад написання латинських назв таксонів і син таксонів у одній статті:

PLATANUS L. GENUS IN TRANSCARPATHIA
 ПІД *PLATANUS* L. НА ЗАКАРПАТТІ

ABSTRACT

... the coexistence of other *Platanus* L. species... *Picea abies* (L.) Karst.

... the study of the genus *Platanus* in the ... as *Platanus acerifolia* (Aiton) Willd. is a...

... the genus *Platanus* in Transcarpathia will.... *Picea abies*...

The spruce forest communities of the Dnieper part of Eastern Polesie belong to the *Eu-Piceetum* (Cajander 1921) Keilland-Lund 1967 and *Quercu-Piceetum* (Matuszkiewicz 1952) Matuszkiewicz et Polakowska 1955 associations of the *Piceion excelsae* Pawłowski et al. 1928 alliance of the *Piceetalia excelsae* Pawłowski et al. 1928 order of the *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939 class.

The natural spruce forest of the *Quercu-Piceetum* association...

Key words: introduced plants, *Picea abies* (L.) Karst., *Platanus* L., Transcarpathia

АНОТАЦІЯ

... міжвидових гібридів роду *Platanus* L. ...is *Picea abies* (L.) Karst.

... гібриди роду *Platanus* ... *Picea abies*...

... належить до виду *Platanus acerifolia* (Aiton) Willd. і має статусу...

Угруповання ялинових лісів придніпровської частини Східного Полісся належать до асоціацій *Eu-Piceetum* (Cajander 1921) Keilland-Lund 1967 та *Quercu-Piceetum* (Matuszkiewicz 1952) Matuszkiewicz et Polakowska 1955 з союзу *Piceion excelsae* Pawłowski et al. 1928 порядку *Piceetalia excelsae* Pawłowski et al. 1928 класу *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939.

Природний ялиник асоціації *Quercu-Piceetum*...

Ключові слова: Закарпаття, рослини-інтродуценти, *Picea abies* (L.) Karst., *Platanus* L.

Formulation of the problem

In ... two primary progenitors: *Platanus orientalis* L. and *P. occidentalis* L. Additionally, there are several natural hybrid species, including the *P. acerifolia* (Aiton) Willd., *P. cuneata* Willd., *P. digitata* Gord., *P. hispanica* Münchh. and others.

Results and discussion

P. occidentalis also known simply as «sycamore», ..., *Ficus sycómorus* L., which is ... and even the *Acer pseudoplatanus* L....

...*Platanus orientalis* along with...

Fig. 1: *Platanus acerifolia* (Aiton) Willd (photo by Ivan Dzurenko)

...*P. occidentalis* is notably affected by the fungus *Gloeosporium nervisequum* (Fuckel) Sacc....

... *Eu-Piceetum* (Cajander 1921) Keilland-Lund 1967 association...

Table. Structure of the *Eu-Piceetum* (Cajander 1921) Keilland-Lund 1967 association

...*Eu-Piceetum* is formed in an ecotone area ...

... both *Platanus occidentalis* and *P. acerifolia* grew...

... phytocenoses of the *Epilobietea angustifolii* Tx. et Preising ex von Rochow 1951 and *Robinietea* Jurko ex Hadač et Sofron 1980 classes are formed...

Conclusions

... Among these species is *P. acerifolia*.

..., phytocenoses of the *Epilobietea angustifolii* class is...

13. Після списку літературних джерел надається інформація про кожного автора **англійською мовою**:

- Перший рядок – **Surname, Name [in Ukrainian: Прізвище Ім'я]** ¹[\[i\]](#), посада, науковий ступень та вчене звання (за наявності), e-mail.
- Наступний рядок – обов'язкове зазначення *ORCID* автора (профіль повинен бути заповнений та відкритий для перегляду громадськості).
- Наступний рядок – зазначення *ResearcherID* автора (за наявності), зазначення *Scopus- AuthorID* автора (за наявності).
- Наступний рядок – зазначення організації, в якій працює автор.
- Наступний рядок – обов'язкове зазначення повної адреси організації, у якій працює автор, з указанням індексу та країни.

14. У кінці сторінки вказується дата її надсилання у редакцію журналу.

До статті додається список 2-3 потенційних рецензентів (кандидатів наук та/або докторів наук, які здійснюють дослідження за спеціальністю, що відповідає тематиці поданого для публікації матеріалу, і є авторами (співавторами) загальною кількістю не менше трьох публікацій у наукових виданнях, включених до категорії «А» та/або категорії «Б» Переліку наукових фахових видань України, та/або у закордонних виданнях, проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection та/або Scopus за відповідною спеціальністю, оприлюднених упродовж останніх п'яти років) із зазначенням їх місця роботи, наукових інтересів, ORCID та Google Scholar, e-mail.

Подання матеріалів, публікація та доступ до опублікованих статей безкоштовно.

Текст статті і додаткові матеріали надсилати електронною поштою на адресу lukash2011@ukr.net або bht.journal.nuchc@gmail.com (у листі вказати прізвище автора).

РЕДАКЦІЯ ЖУРНАЛУ НЕ НЕСЕ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ЗА ЗМІСТ СТАТЕЙ ТА МОЖЕ НЕ ПОДІЛЯТИ ДУМКУ АВТОРА!

[\[i\]](#) ¹ Вказати внесок відповідного (1 – першого, 2 – другого тощо) автора у публікацію, обравши з переліку: 1) study design, 2) data collection, 3) statistical analysis, 4) manuscript preparation, 5) funds collection.

SCIENTIFIC EDITION

BHT 

Biota. Human. Technology

International Scientific Journal

BHT : Biota. Human. Technology / Національний університет
«Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка; гол. ред.
О.В. Лукаш. 2023. №2. 155 с.

Designer – N. Tkachuk

Photos of the title page – O. Lukash, N. Tkachuk

Editing – O. Lukash, I. Kurmakova, O. Syza, N. Tkachuk, O. Klimova

Administrator of site – N. Tkachuk

Designer cover – N. Tkachuk

Passed for printing
02.11.2023 Format A4

Editorial and Publishing Department of T.H. Shevchenko National
University «Chernihiv Colehium», 53 Hetmana Polubotka Street,
Chernihiv, 14013, Ukraine

Phone: +38(046)265-1799

nuchk.tipograf@gmail.com