



MINISTRY OF EDUCATION  
AND SCIENCE OF UKRAINE  
NATIONAL UNIVERSITY  
OF FOOD TECHNOLOGIES  
NATIONAL ERASMUS+ OFFICE IN UKRAINE  
EUROPEAN STUDIES PLATFORM



ProEU

EURO  
STUDIES



PROCEEDINGS

V INTERNATIONAL CONFERENCE

**EUROPEAN DIMENSIONS OF  
THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT  
and  
ACADEMIC – BUSINESS FORUM:  
LET'S REVIVE UKRAINE TOGETHER**

*in terms of the EU ERASMUS+ projects*

*Jean Monnet EU Centre for the Circular and Green Economy  
(620627-EPP-1-2020-1-UA-EPPJMO-CoE),*

*EU renewable energy strategy as a roadmap for  
Ukraine (101085755 – JM RE – ERASMUS-*

*JMO-2022-HEI-TCH-RSCH), and*

*European Union policies and  
best practices in*

*academic project management  
(101085243 – ProEU-ERASMUS-  
JMO-2022-HEI-TCH- RSCH*



June 1-2, 2023  
Kyiv, Ukraine



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕРАЗМУС+ ОФІС В УКРАЇНІ  
ПЛАТФОРМА ЄВРОПЕЙСЬКИХ СТУДІЙ  
ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ



ProEU



## МАТЕРІАЛИ

У МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

## ЄВРОПЕЙСЬКІ ВИМІРИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

та

## АКАДЕМІЧНОГО БІЗНЕС – ФОРУМУ: ВІДРОДИМО УКРАЇНУ РАЗОМ

*в рамках проектів програми ЄС ЕРАЗМУС+ Центр Європейського Союзу  
Жана Моне з Циклічної та Зеленої Економіки  
(620627-EPP-1-2020-1-UA-EPPJMO-CoE),*

*Стратегія відновлюваної енергетики ЄС як  
дороговказ для України (101085755 – JM RE –  
ERASMUS-JMO-2022-HEI-TCH-RSCH)  
та Політика та кращі практики  
Європейського Союзу з управління  
академічними проектами (101085243 –  
ProEU – ERASMUS-JMO-2022-HEI-TCH-RSCH)*



1 – 2 червня 2023 р.  
м. Київ

**Proceedings of the V International Conference on European Dimensions of Sustainable Development, June 1 – 2, 2023. – Kyiv: NUFT, 2023. – 123 p.**

Proceedings of the V International Conference on European Dimensions of Sustainable Development present abstracts of the reports of the conference, which had place on June 1 – 2, 2023 at National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine (online) in terms of the ERASMUS+ projects Jean Monnet EU Centre for the Circular and Green Economy JM ECO (620627-EPP-1-2020-1-UA-EPPJMO-CoE), EU renewable energy strategy as a roadmap for Ukraine (101085755 – JM RE – ERASMUS-JMO2022-HEI-TCH-RSCH) and European Union policies and best practices in academic project management (101085243 – ProEU – ERASMUS-JMO-2022-HEI-TCHRSCH). The proceedings cover economic, environmental and social aspects of sustainable development of the European Union and Ukraine; new technologies for the sustainable development; russian invasion of Ukraine as the threat of European sustainability; as well as European Studies on sustainable development.

**Матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції «Європейські виміри сталого розвитку», 1 – 2 червня 2023. – К.: НУХТ, 2023 . – 123 с.**

У збірнику представлені тези доповідей V Міжнародної науково-практичної конференції «Європейські виміри сталого розвитку», що проходила 1 – 2 червня 2023 р. у Національному університеті харчових технологій, Київ, Україна (онлайн) у рамках проєктів програми ЕРАЗМУС+ Центр Європейського Союзу Жана Моне з Циклічної та Зеленої Економіки JM ECO (620627-EPP-1-2020-1-UA-EPPJMO-CoE), Стратегія відновлюваної енергетики ЄС як дороговказ для України (101085755 – JM RE – ERASMUS-JMO-2022-HEI-TCH-RSCH) та Політика та кращі практики Європейського Союзу з управління академічними проєктами (101085243 – ProEU – ERASMUS-JMO-2022-HEI-TCH-RSCH). Матеріали охоплюють економічні, екологічні та соціальні аспекти сталого розвитку Європейського Союзу та України; новітні технології для сталого розвитку; російську агресію проти України як загрозу сталому розвитку Європи; а також досвід Європейських Студій для сталого розвитку.

За підтримки Європейського Союзу. Проте висловлені погляди та думки належать лише авторам і не обов'язково відображають погляди ЄС чи Європейського виконавчого агентства з освіти та культури (ЕАСЕА). Ні ЄС, ні ЕАСЕА не можуть нести відповідальність за них.

**Organizing Committee of the V International Conference on  
European Dimensions of Sustainable Development, June 1 – 2, 2023, Kyiv**

*Chairpersons:*

Kyrylenko, Sergiy, Ph.D., Sumy State University, Ukraine

Giritch, Anatoli, Ph.D., Nomad Bioscience, Germany

Yakymenko, Igor, Ph.D., Dr.Sc., Prof., National University of Food Technologies, Ukraine

*Members of the Organizing Committee:*

Biedenkopf, Katja, Ph.D., Assoc. Prof., University of Leuven, Belgium

Dyman, Tetyana, Ph.D., Dr.Sc., Prof., Bila Tserkva National Agrarian University, Ukraine

Gubenia, Oleksii (managing editor), PhD, Assoc. Prof., National University of Food Technologies, Ukraine

Henshel, Diane, Ph.D., Assoc. Prof., Indiana University Bloomington, USA

Kupiec, Michał, Ph.D., Assoc. Prof., Szczecin University, Poland

Kurochkin, Igor, Ph.D., Sysmex Co., Japan

Kuzminska, Olena, Ph.D., Dr.Sc., Assoc. Prof., National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

Mitryasova, Olena, Ph.D., Dr.Sc., Prof., Petro Mohyla Black Sea National University, Ukraine

Petrashko, Ludmila, Ph.D., Dr.Sc., Prof., Vadym Hetman Kyiv National Economic University, Ukraine

Rosa, Grażyna, Ph.D., Prof., Szczecin University, Poland

Salavor, Oksana (secretary), Ph.D., Assoc. Prof., National University of Food Technologies, Ukraine

Sebkova, Katerina, Ph.D., Masaryk University, Czech Republic

Shapovalov, Yevheniy, Ph.D., National Academy of Sciences of Ukraine

Shevchenko, Oleksandr, Ph.D., Dr.Sc., Prof., National University of Food Technologies, Ukraine

Syvyk, Andrew, Ph.D., National Center for Therapeutics Manufacturing, USA

Voytenko Palgan, Yuliya, Ph.D., Assoc. Prof., Lund University, Sweden

## CONTENT / ЗМІСТ

<b>RUSSIAN INVASION OF UKRAINE AS THE THREAT OF EUROPEAN SUSTAINABILITY / РОСІЙСЬКА АГРЕСІЯ ПРОТИ УКРАЇНИ ЯК ЗАГРОЗА СТАЛОМУ РОЗВИТКУ ЄВРОПИ.....</b>	<b>15</b>
<i>Igor Yakymenko, Natalia Bublienko, Oksana Salavor, Oksana Nychyk, Yevgeniy Shapovalov, Diane Henshel</i> ENERGY SECURITY OF UKRAINE IN TERMS OF RUSSIAN AGGRESSION.....	16
<i>Oksana Kushnirenko, Nataliia Gakhovych</i> SUSTAINABLE DEVELOPMENT AS A STRATEGIC VECTOR OF POST-WAR INDUSTRIAL RECOVERY IN UKRAINE.....	17
<i>Андрій Міносян, Олексій Варунаєв</i> РОСІЙСЬКА АГРЕСІЯ ЯК ЗАГРОЗА СТАЛОМУ РОЗВИТКУ ЄВРОПИ: УКРАЇНСЬКИЙ ВИМІР.....	18
<i>Лариса Церковняк</i> НЕОБХІДНІСТЬ СТВОРЕННЯ ЕФЕКТИВНОЇ НАЦІОНАЛЬНОЇ СИСТЕМИ БІОБЕЗПЕКИ ТА БІОЗАХИСТУ В УМОВАХ ПОВНОМАСШТАБНОЇ ВІЙСЬКОВОЇ АГРЕСІЇ.....	19
<i>Світлана Бурлуцька</i> СТАЛІЙ РОЗВИТОК В УМОВАХ ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ.....	20
<i>Катерина Позіненко</i> «ВСІМ СВІТОМ» – ГРОМАДЯНСЬКИЙ ТА ЛЮДСЬКИЙ БОРГ: ЗА МАЙБУТНЄ ДІТЕЙ ЗАГИБЛИХ УКРАЇНСЬКИХ ГЕРОЇВ.....	21
<i>Володимир Мальцев, Олександр Бахонський</i> ЗМІНА ПОТЕНЦІАЛУ НАУКОЄМНОГО ВИРОБНИЦТВА РЕГІОНІВ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ.....	22
<i>Володимир Сержан</i> РЕЗИЛЬЄНТНІСТЬ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА В УКРАЇНІ НА ТЛІ РОСІЙСЬКОЇ ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ.....	23
<i>Костянтин Григор'єв, Олена Макарова, Анна Алексєєва, Людмила Григор'єва</i> ПИТАННЯ РЕМЕДІАЦІЇ БУЗЬКОГО ЛИМАНУ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ ТРАНСПОРТНОЇ ЛОГІСТИКИ.....	24
<i>Катерина Клименко, Наталія Ухналь</i> ПЛАН МАРШАЛЛА ЗАДЛЯ ПОВОЄННОГО ВІДРОДЖЕННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ ТА ПОСИЛЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ.....	25

<b>ECONOMIC COMPONENT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT / ЕКОНОМІЧНА СКЛАДОВА СТАЛОГО РОЗВИТКУ .....</b>	<b>27</b>
 <i>Людмила Петрашко</i> ПЛАН ДІЙ ТА ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ «СТІЙКІСТЬ, ВІДНОВЛЕННЯ ТА РЕКОНСТРУКЦІЯ».....	28
 <i>Inna Sytnyk</i> MACROECONOMIC AND MONETARY POLICY OF THE STATE DURING THE WAR IN UKRAINE AND ITS POST-CONFLICT RECOVERY.....	29
 <i>Rostylav Dyuk</i> WHY UKRAINIAN BANKS SHOULD USE BANKING-AS-A-SERVICE BUSINESS MODEL.....	30
 <i>Yuliia Strilchuk</i> SUSTAINABLE FINANCIAL ECOSYSTEMS IN TERMS OF DIGITALISATION.....	31
 <i>Vitaliy Venger, Nataliya Romanovska</i> НАПРЯМИ ДИВЕРСИФІКАЦІЇ УКРАЇНСЬКОЇ ПРОМИСЛОВОЇ ПРОДУКЦІЇ В УМОВАХ БАГАТОПОЛЯРНОСТІ СВІТОВОЇ ТОРГІВЛІ.....	32
 <i>Polina Dvornikova</i> EUROPEAN UNION AS THE MAIN GEOPOLITICAL FORCE IN MAINTAINING AND ENSURING INTERNATIONAL SECURITY.....	33
 <i>Oksana Bondar-Pidhurska</i> FORMATION OF METHODIC FOR SOLVING PROBLEMS OF INNOVATIVE FACTORS MANAGEMENT OF SUSTAINABLE SOCIALLY ORIENTED DEVELOPMENT OF THE NATIONAL ECONOMY.....	34
 <i>Марія Завгородня, Елла Шелудько</i> ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЧНИХ НАМІРІВ В РОЗВИТКУ ПРОМИСЛОВОСТІ.....	35
 <i>Наталія Доній, Світлана Ніщимна</i> ПРОГРАМНІ ДОКУМЕНТИ ДЛЯ РОЗВИТКУ СТАЛОЇ ФІНАНСОВОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ.....	36
 <i>Олена Красноносова</i> ПРОБЛЕМИ ВИБОРУ ІНСТРУМЕНТІВ ОЦІНЮВАННЯ СТАНУ ТА ПЛАНУВАННЯ ЗАХОДІВ ЩОДО СТАБІЛІЗАЦІЇ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ У ПОВОЄННОМУ ПЕРІОДІ.....	37

<b>ENVIRONMENTAL COMPONENT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT /</b> <b>ЕКОЛОГІЧНА СКЛАДОВА СТАЛОГО РОЗВИТКУ.....</b>	<b>38</b>
<i>Yevhenii Shapovalov, Viktor Shapovalov</i> CURRENT STATE OF BIOGAS PLANTS DEVELOPMENT IN THE UKRAINE AND THE POTENTIAL TO DEVELOPMENT DURING EUROPEAN INTEGRATION.....	39
<i>Yelizaveta Chernysh</i> PHOSPHOGYPSUM AS MINERAL RESOURCE FOR BIOPROCESSES.....	40
<i>Оксана Семерня</i> ЄВРОПЕЙСЬКІ ВИМІРИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ: ІННОВАЦІЇ ТА ПРАКТИКИ.....	41
<i>Анастасія Зеркаль, Юрій Драчук</i> ЕКОЛОГІЧНА ПРОБЛЕМА НЕ МАЄ КОРДОНІВ: ЗАХИСТ ДОВКІЛЛЯ РАЗОМ ПОЛЬЩА З УКРАЇНОЮ.....	42
<i>Оксана Ничик, Оксана Салавор, Наталія Бублієнко</i> ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ ВІТРОВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ.....	43
<i>Olena Mitryasova, Victor Smyrnov, Vadym Chvyr, Andrii Mats</i> THE NEXUS BETWEEN INDICATORS OF SURFACE WATER QUALITY ON THE SMALL RIVER FOR BETTER BASIN MANAGEMENT.....	44
<i>Тетяна Чорна, Ірина Сагайдак</i> КУЛЬТУРА ПОВОДЖЕННЯ З ХАРЧОВИМИ ВІДХОДАМИ НА РІВНІ ІНДИВІДУАЛЬНИХ СПОЖИВАЧІВ В УКРАЇНІ.....	45
<i>Людмила Григор'єва, Костянтин Григор'єв</i> ЄВРОМОНІТОРИНГ СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ПРИ ВІДНОВЛЕННІ МИКОЛАЇВЩИНИ.....	46
<i>Наталія Бублієнко, Оксана Салавор, Оксана Ничик</i> БІОГАЗОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ВІДНОВЛЮВАНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО.....	47
<i>Shapovalov Yevhenii, Shapovalov Viktor</i> SUSTAINABLE HANDLING OF SCIENCE METADATA: OPTIMIZATION POTENTIAL AND EUROPEAN INTEGRATION CONTEXT.....	48
<i>Наталія Непошивайленко, Яна Черненко, Олександр Мажара</i> ОПТИМІЗАЦІЯ ОЧИЩЕННЯ ПОБУТОВИХ СТІЧНИХ ВОД ЯК ЕКОЛОГІЧНА СКЛАДОВА СТАЛОГО РОЗВИТКУ.....	49

<b>Олена Кузнєцова, Ірина Корнієнко, Михайло Барановський, Лариса Ястремська</b> ВИРОБНИЦТВО ТА СПОЖИВАННЯ БІОПАЛИВА У ТРАНСПОРТНОМУ СЕКТОРІ: ДОСВІД ЄС ДЛЯ УКРАЇНИ.....	50
<b>Вячеслав Харченко</b> ЕКОСИСТЕМНЕ РАЙОНУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ ДЛЯ ПОТРЕБ СТАЛОГО РОЗВИТКУ.....	51
<b>Ірина Корнієнко, Віталій Гуляєв, Олена Кузнєцова, Катерина Гаркава, Андрій Анацький, Юрій Корнієнко, Ольга Філімоненко, Алла Коваленко, Валерія Кускова</b> БІОТРАНСФОРМАЦІЯ ОВОЧЕВИХ ВІДХОДІВ: ЄВРОПЕЙСЬКІ ТА УКРАЇНСЬКІ ПІДХОДИ.....	52
<b>Олена Гудзенко</b> ВИКОРИСТАННЯ ЕНЗИМІВ МІКРООРГАНІЗМІВ - ЕКОЛОГІЧНА СКЛАДОВА СТАЛОГО РОЗВИТКУ.....	53
<b>Ivan Savhenko</b> DEEP PROCESSING OF RAW MATERIALS AS AN IMPORTANT FACTOR OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF UKRAINE.....	54
<b>Марія Плотнікова</b> КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПІДХОДИ УПРАВЛІННЯ ТЕРИТОРІАЛЬНИМИ ГРОМАДАМИ НА ЗАСАДАХ СТАЛОГО РОЗВИТКУ.....	55
<b>Олена Семенова, Євгенія Омельченко, Анатолій Онофрієнко</b> МОЖЛИВОСТІ ОТРИМАННЯ БІОМЕТАНУ З РІЗНИХ СУБСТРАТІВ ШЛЯХОМ ЗБАГАЧЕННЯ БІОГАЗУ.....	56
<b>Юрій Ніколаєць, Лариса Синявська, Оксана Силка</b> ЕКОЛОГІЧНА СКЛАДОВА СТРАТЕГІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ У ДІЯЛЬНОСТІ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ.....	57
<b>Наталія Ткачук, Любов Зелена, Марія Коройд</b> ТОКСИЧНІСТЬ ВОДОРОЗЧИННИХ ЗАЛИШКОВИХ СПОЛУК З ОДЯГУ «СЕКОНД ХЕНД» ЗА УМОВИ ЙОГО ПРАННЯ ЗАСОБАМИ ДЛЯ ДИТЯЧОЇ БЛИЗНИ.....	58
<b>Валентина Якобчук, Артур Загривий, Руслан Лавренчук</b> УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ: ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЙОГО ВПРОВАДЖЕННЯ В УКРАЇНІ.....	59
<b>Владислав Остапенко, Людмила Григор'єва</b> ВПЛИВ ДОЩОВИХ КАНАЛІЗАЦІЙНИХ СТОКІВ НА ЯКІСТЬ ВОДИ РІЧКИ ПІВДЕННИЙ БУГ І БУЗЬКОГО ЛИМАНУ.....	60

<i>Elvira Dzhumelia, Vladyslav Dzhumelia, Orest Kochan</i> USING INDICATORS OF ENVIRONMENTAL MEASUREMENTS FOR ENVIRONMENTAL STABILITY AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF INDUSTRIAL ENTERPRISES AREAS.....	61
<i>Катерина Кажан, Наталія Кічата, Ірина Якимець</i> ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ ДИРЕКТИВИ ЄС 2002/49 У ЕКОЛОГІЧНЕ ЗАКОНОДАВСТВО УКРАЇНИ: ДОСВІД В СФЕРІ ЦИВІЛЬНОЇ АВІАЦІЇ.....	62
<i>Наталія Чеснік</i> КЛЮЧОВІ АСПЕКТИ РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ ЯК СКЛАДОВОЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ.....	63
<i>Юрій Резніченко</i> ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА ЦУКРУ НА ОСНОВІ КОМПЛЕКСНОЇ ПЕРЕРОБКИ СИРОВИНИ ТА НАПІВПРОДУКТІВ.....	64
<i>Уляна Шинкаренко, Сергій Уліганець</i> ГЕОТУРИЗМ: РОЗВИТОК НА ОСНОВІ ГЕОСПАДЩИНИ (КЕЙС КОРОСТИШІВСЬКОГО КАР'ЄРУ).....	65
<i>Вікторія Негретова, Вікторія Красінько</i> БІОДЕГРАДАЦІЯ ПОЛІЦИКЛІЧНИХ АРОМАТИЧНИХ ВУГЛЕВОДНІВ ЯК СКЛАДОВА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ.....	66
<i>Iryna Shvydenko, Liudmyla Raichuk</i> CONCEPTUAL APPROACH TO ORGANIZING THE MANAGEMENT OF RADIOACTIVELY CONTAMINATED AGROLANDSCAPES IN POLISSIA, UKRAINE.....	67
<i>Тетяна Трубеко</i> ВПЛИВ БОЙОВИХ ДІЙ НА ЕКОЛОГІЧНУ СИТУАЦІЮ НА ДОНБАСІ.....	68
<i>Анастасія Бабич, Олена Бойка</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ.....	69
<b>SOCIAL COMPONENT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND PUBLIC HEALTH / СОЦІАЛЬНА СКЛАДОВА СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТА ГРОМАДСЬКЕ ЗДОРОВ'Я.....</b>	70
<i>Oksana Mont, Yuliya Voytenko Palgan, Lea Fünfschilling</i> INSTITUTIONALISATION OF THE SHARING ECONOMY IN FIVE CITIES: RESEARCH RESULTS FROM THE URBAN SHARING PROJECT.....	71

<i>Sergiy Kyrylenko, Volodymyr Deineka, Zhanna Klishcnova, Evheniia Husak, Viktoriia Korniienko, Maksym Pogorielov</i> CIRCULAR SOLUTIONS IN BIOMEDICINE: CHALLENGES FOR UKRAINE.....	72
<i>Iuliia Motuzka, Elisabeth Eugster</i> NUTRITION IN THE FOOD SYSTEM OF UKRAINE: THE VECTOR OF TRANSFORMATION.....	73
<i>Жанна Кліщова, Вікторія Петрашенко, Юрій Атаман, Ярміла Пекарчікова, Тетяна Дерєка, Сергій Кириленко</i> ТРАНСГЛУТАМІНАЗА У ФАЛЬСИФІКАЦІЇ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ.....	74
<i>Наталія Стеценко, Галина Сімахіна, Ірина Гойко, Алла Башта</i> ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ХАРЧУВАННЯ ДЛЯ ПІДТРИМАННЯ ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ.....	75
<i>Катерина Золотоверх, Богдан Божук</i> ПЕРСПЕКТИВИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ СИСТЕМИ ГРОМАДСЬКОГО ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ.....	76
<i>Олена Баєва, Ольга Коваленко</i> ПІДГОТОВКА УПРАВЛІНСЬКИХ КАДРІВ З ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ.....	77
<i>Nataliia Buntova, Daryna Mudryak, Daria Popova</i> VECTORS OF DIVERSIFICATION INTERNAL TOURISM IN THE CONDITIONS OF NEW CHALLENGES.....	78
<i>Інна Жукович</i> ВПЛИВ РЕЗУЛЬТАТІВ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ НА СТАЛІЙ РОЗВИТОК.....	79
<i>Тетяна Сокольська</i> СОЦІАЛЬНИЙ ВЕКТОР ПОЛІТИКИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ У ВОЄННИЙ ТА ПОСТВОЄННИЙ ПЕРІОД.....	80
<i>Тетяна Романовська, Микола Осейко, Василь Шевчик</i> ОСОБЛИВОСТІ СКЛАДУ ОЗДОРОВЧИХ ПРОДУКТІВ У СИСТЕМНІЙ КОНЦЕПЦІЇ ЗДОРОВ'Я.....	81
<i>Olga Kyrylenko</i> RECENT RESEARCH MAKES IT POSSIBLE TO IMPROVE PUBLIC HEALTH TO SUPPORT GLOBAL SUSTAINABILITY WITHOUT WAITING FOR ENVIRONMENTAL OR ECONOMIC IMPROVEMENTS.....	82

<i>Наталія Кравченко, Олександр Юденко</i> ПРОЄВРОПЕЙСЬКИЙ ВЕКТОР УКРАЇНСЬКОЇ ІДЕНТИЧНОСТІ.....	83
<i>Людмила Лотиш</i> ЗБАЛАНСОВАНИЙ РОЗВИТОК МІСТ ТА РЕГІОНІВ: ЗЕЛЕНА ПІСЛЯВОЄННА ВІДБУДОВА УКРАЇНИ.....	84
<i>Ірина Верховцева, Ірина Ганношина, Інна Склярєнко</i> МІЖНАРОДНИЙ ТУРИЗМ У КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ: ПУБЛІЧНО-ДИПЛОМАТИЧНИЙ ВИМІР.....	85
<i>Оксана Гончаренко</i> СТАБІЛІЗАЦІЯ ДЕМОГРАФІЧНОЇ СИТУАЦІЇ ЯК ВАЖЛИВА СКЛАДОВА СТАЛОГО РОЗВИТКУ.....	86
<i>Дмитро Соколов, Наталія Грегірчак</i> ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТІ У ТВАРИННИЦТВІ ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ.....	87
<i>Yevhenia Kushnirenko</i> AUTOMATING FOOD SUPPLY CHAIN TRACEABILITY TO ENSURE SUSTAINABLE DEVELOPMENT.....	88
<i>Марина Ковальська, Станіслав Ковальський</i> ЗНАЧЕННЯ СТАЛОЇ ЖУРНАЛІСТИКИ ДЛЯ СУЧАСНОЇ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ ЇЇ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ВЕКТОРА РОЗВИТКУ.....	89
<b>EUROPEAN STUDIES FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT / ЄВРОПЕЙСЬКІ СТУДІЇ ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ.....</b>	91
<i>Олена Мітрясова, Віктор Смирнов, Вадим Чвир, Андрій Мац</i> МІЖДИСЦИПЛІНАРНІ ЄВРОПЕЙСЬКІ ЗЕЛЕНІ СТУДІЇ У ПІДГОТОВЦІ СТУДЕНТІВ- ЕКОЛОГІВ.....	92
<i>Shapovalov Yevhenii, Shapovalov Viktor</i> SUSTAINABLE HANDLING OF SCIENCE METADATA: OPTIMIZATION POTENTIAL AND EUROPEAN INTEGRATION CONTEXT.....	93
<i>Nataliia Duzhyk, Halyna Cherednichenko</i> TEACHING ENVIRONMENTAL ISSUES IN THE EFL CLASSROOM IN UKRAINE.....	94
<i>Halyna Cherednichenko, Olha Nykytenko</i> PROJECT-BASED LEARNING AS A WAY OF FORMATION OF ECOLOGICAL COMPETENCE OF STUDENTS.....	95

<i>Тамара Андреева, Олена Дзюбенко, Тетяна Пшавва</i> НАУКОВО-ПРИРОДНИЧА ОСВІТА ПІДРОСТАЮЧОГО ПОКОЛІННЯ ЯК ОДНА З УМОВ СТАЛОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ.....	96
<i>Вікторія Кіптенко, Ірина Хільчевська, Анастасія Холодько, Сніжана Уланова</i> ЄВРОПЕЙСЬКА ВІЗІЯ ОСВІТИ ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ: УКРАЇНСЬКИЙ ДОСВІД ВТІЛЕННЯ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ІНТЕГРАТИВНОЇ ФУНКЦІЇ ГЕОГРАФІЇ.....	97
<i>Олександр Макаренко</i> ПРОБЛЕМИ РЕЦЕНЗУВАННЯ ПІДРУЧНИКІВ З ХІМІЇ ДЛЯ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ.....	98
<b>NEW TECHNOLOGIES FOR THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT / НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ.....</b>	<b>99</b>
<i>Yevhenia Kushnirenko</i> AUTOMATING FOOD SUPPLY CHAIN TRACEABILITY TO ENSURE SUSTAINABLE DEVELOPMENT.....	100
<i>Вікторія Дорохович</i> БОРОШНЯНІ КОНДИТЕРСЬКІ ВИРОБИ ЗНИЖЕНОЇ КАЛОРІЙНОСТІ ТА ГЛІКЕМІЧНОСТІ.....	101
<i>Оксана Шульга, Сергій Шульга</i> НОВІ МОДИФІКАЦІЇ КРОХМАЛЮ ЯК СПОСІБ ОТРИМАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПЛІВОК.....	102
<i>Oleh Prymakov, Yurii Mokher, Reijo Lappalainen, Sergiy Kyrylenko</i> INDUSTRIAL HEMP IN RESEARCH FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT.....	103
<i>Sergii Lysenko, Oksana Makovoz</i> ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN LOGISTICS MANAGEMENT PRACTICES.....	104
<i>Назарій Романовський, Тетяна Романовська</i> СУЧАСНЕ ВИРОБНИЦТВО ЖИРОВМІСНИХ ОЗДОРОВЧИХ ПРОДУКТІВ.....	105
<i>Олена Подобій, Ігор Житнецький, Альона Дика</i> БЕЗПЕЧНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ЕКСТРАКТУ ЛЮЦЕРНИ В ПРОДУКТАХ ХАРЧУВАННЯ ТА КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБАХ.....	106

<b><i>Наталія Божко, Василь Тищенко, Василь Пасічний</i></b> ВИКОРИСТАННЯ ПРІСНОВОДНОЇ АКВАКУЛЬТУРИ ВНУТРІШНІХ ВОДОЙМ У ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСОМІСТКИХ ПРОДУКТІВ ЯК ЕЛЕМЕНТ СТРАТЕГІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ.....	107
<b><i>Ольга Душак, Олександр Бессараб</i></b> ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ БЕТАЦІАНІНУ В ТЕХНОЛОГІЯХ ХАРЧОВИХ КОНСЕРВОВАНИХ ПРОДУКТІВ.....	108
<b><i>Лідія Проценко, Світлана Літвинчук, Ніна Кошицька, Тетяна Гринюк, Анатолій Бобер</i></b> АРОМАТИЗАЦІЯ ПИВА ЕФІРНОЮ ОЛІЄЮ ХМЕЛЮ.....	109
<b><i>Ірина Левчук, Юрій Михайлов, Євгенія Шеманська</i></b> РОЗРОБКА МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕННЯ МАСОВОЇ ЧАСТКИ ЕТИЛОВОГО СПИРТУ У ПАРФУМЕРНО-КОСМЕТИЧНИХ ВИРОБАХ.....	110
<b><i>Анатолій Бобер, Лідія Проценко, Ніна Кошицька</i></b> ЯКІСТЬ ХМЕЛЕСИРОВИНИ ЯК СКЛАДОВА ЇЇ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ.....	111
<b><i>Ігор Паламарчук, Марія Жеплінська, Максим Гудзенко, Володимир Василів</i></b> ОЦІНКА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСУ ВІБРАЦІЙНОГО ПЕРЕМІШУВАННЯ БАГАТОКОМПОНЕНТНОЇ СИПКОЇ СИРОВИНИ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ.....	112
<b><i>Svitlana Litvynchuk, Andrii Marynin, Volodymyr Nosenko, Kateryna Rozhnyativska, Denis Oliynuk</i></b> APPLICATION OF ANALYSIS METHODS FOR DETECTING COUNTERFEITS OF BEEHIVE HONEY.....	113
<b><i>Ольга Дулька, Віталій Прибильський, Тетяна Іщенко, Олексій Федосов, Ірина Карсим</i></b> ВПЛИВ СОЛЕЙ ЖОРСТКОСТІ НА ПОКАЗНИКИ ЧАЙНИХ НАПОЇВ У ЗАКЛАДАХ ІНДУСТРІЇ ГОСТИННОСТІ.....	114
<b><i>Олена Лисенко, Наталія Скопенко, Ірина Євсєєва-Северина</i></b> РОЗШИРЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ЗАСТОСУВАННЯ ПОЛОЖЕНЬ ТЕОРІЇ ДВОЇСТОСТІ ДЛЯ АНАЛІЗУ ЛІНІЙНИХ ЗАДАЧ ПЛАНУВАННЯ ВИРОБНИЦТВА.....	115
<b><i>Жанна Петрова, Наталія Дмитренко, Катерина Самойленко, Сергій Вдовенко</i></b> ВПЛИВ КИСЛОТНОГО КУПАЖУВАННЯ НА СТАН ПАРЕНХІМНИХ ТКАНИН БУРЯКУ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ БЕТАНІНУ.....	116
<b><i>Оксана Цехмістренко, Світлана Цехмістренко, Володимир Бітюцький, Олександр Демченко</i></b> ЖИРНОКИСЛОТНИЙ СКЛАД ЛІПІДІВ ПЛАЗМИ КРОВІ ПЕРЕПЕЛІВ ЗА ЗГОДОВУВАННЯ НОВИХ ПРОБІОТИЧНИХ ДОБАВОК.....	117

<b><i>Ростислав Коваль, Валерія Марченко, Оксана Скроцька</i></b> ВИКОРИСТАННЯ МУТАНТНОГО ШТАМУ ДРІЖДЖІВ ДЛЯ БІОГЕННОГО СИНТЕЗУ НАНОЧАСТИНОК СРІБЛА.....	118
<b><i>Валерія Марченко, Оксана Скроцька</i></b> РОЛЬ ЦІАНОБАКТЕРІЙ У БІОСИНТЕЗІ НАНОЧАСТИНОК СРІБЛА.....	119
<b><i>Володимир Федоренко, Наталія Грегірчак</i></b> НОВІТНІ НАПРЯМКИ ГЕННО-ІНЖЕНЕРНОЇ КЛІТИННОЇ ТЕРАПІЇ ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ.....	120
<b><i>Тетяна Белемець, Анна Чегринець, Вікторія Красінько</i></b> РОЗГЛЯД ПЕРСПЕКТИВНИХ АД'ЮВАНТІВ ЯК СКЛАДОВОЇ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ПТАХІВНИЦТВА.....	121

**RUSSIAN INVASION OF  
UKRAINE AS THE THREAT OF  
EUROPEAN SUSTAINABILITY**

**РОСІЙСЬКА АГРЕСІЯ ПРОТИ  
УКРАЇНИ ЯК ЗАГРОЗА  
СТАЛОМУ РОЗВИТКУ ЄВРОПИ**

## ENERGY SECURITY OF UKRAINE IN TERMS OF RUSSIAN AGGRESSION

Igor Yakymenko<sup>1\*</sup>, Natalia Bublienکو<sup>1</sup>, Oksana Salavor<sup>1</sup>, Oksana Nychyk<sup>1</sup>,  
Yevgeniy Shapovalov<sup>2</sup>, Diane Henshel<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine*

<sup>2</sup>*Ministry of Digital Transformation of Ukraine*

<sup>3</sup>*Indiana University Bloomington, USA*

\*Corresponding author: [iyakymen@gmail.com](mailto:iyakymen@gmail.com)

Energy security is one of key components of economic growth and sustainable development. Russian invasion of Ukraine in February 2022 and following energy crisis over Europe revealed dangerously significant dependence of European states, including Ukraine from Russian energy resources. Current strategy of the EU on total replacement of Russian energy supplies and accelerated implementation of renewables being challenging now lead to energy security of Europe in long term.

Energy security is the protection of national interests in the field of ensuring access to reliable, sustainable, affordable and modern sources of energy in a technically reliable, safe, economically efficient and ecologically acceptable way in normal conditions and in a special or emergency state. This is a definition of energy security from Ukrainian government's Strategy of Energy Security before the Russian war in Ukraine. Obviously, the sustainability and environmental issues are important parts of long-term national energy security strategy. But we should agree, that in times of energy, social, and political crises the demands for sustainable development may go beyond the paradigm of the ideology of securitization (Žuk and Žuk, 2022). Thus, the sustainability may be compromised, at least in short term, by urgent demands for the nations in available energy resources. And today's urgent needs for most European countries to replace Russian gas and oil by more reliable alternatives force the nations search other options, including, e.g., returning to coal, which is obviously not the environmentally friendly choice. On the other hand, current energy crisis over the Europe due to Russian invasion of Ukraine may accelerate the transition of the EU to renewables, and change the situation in long term. For example, significant part of recent REPowerEU strategy of the European Commission to cope the EU dependence on Russian gas involves renewables.

Ukraine currently are meeting all burdens of the war, including thousands killed people and millions of refugees, ruined infrastructure and occupied territories. National energy security is one of many challenges for the country. Strong international support, national integrity and determination are key elements for both Ukrainian victory and postwar rebuilding of the country. Following the EU strategy, Ukraine needs urgent transformation of its energy sector in sustainable way, e.g. Ukraine has a huge potential in bioresources, including biogas / biomethane production being one of the largest producers of agricultural crops in the world.

### *References:*

1. Žuk, P., Žuk, P. (2022). National energy security or acceleration of transition? Energy policy after the war in Ukraine. *Joule* 6(4):709-712.

## SUSTAINABLE DEVELOPMENT AS A STRATEGIC VECTOR OF POST-WAR INDUSTRIAL RECOVERY IN UKRAINE

Oksana Kushnirenko\*, Nataliia Gakhovych

*State Organization "Institute for Economics and Forecasting, NAS of Ukraine", Kyiv, Ukraine*

*\*Corresponding author: [kushnksena@gmail.com](mailto:kushnksena@gmail.com)*

Ukraine, as candidate country to join the European Union should agree its national strategic documents with the Sustainable Development Goals and EU strategies and regulations in the areas of good governance, climate change, environmental protection, and technological innovation. As in the pre-war period, so in the extremely difficult wartime, Ukraine actively supports the implementation of the international document – the 2030 Agenda for Sustainable Development, adopted in 2015 with the aim of combating hunger and poverty, protecting the planet and ensuring peace and prosperity for all people by the end of this decade. Before the outbreak of full-scale war in February 2022, Ukraine was making steady progress toward achieving 15 of the 17 Sustainable Development Goals. Sustainable Development Goals Voluntary National Review 2021 showed a decrease in the level of resource intensity of GDP in 2021 compared to the level of 2015 in the following components: energy intensity of GDP to 88.2%; carbon intensity of GDP to 72.2%; water intensity of GDP to 77.3%. The dynamics of most components are positive (except for GDP material intensity 100.4% and GDP waste intensity 141.6%). Summarizing Ukraine's progress towards achieving the SDGs, we can note a number of positive developments and a high probability of achieving the targets for 2025. However, the full-scale Russian war against Ukraine, which led to the violation of territorial integrity, huge human and economic losses, and infringement of human rights and freedoms, is having a major negative impact on progress towards achieving a number of SDGs.

The national sustainable development strategies of the EU mention the environmental component in relation to economic growth. At the same time, the practical implementation of SDGs is realized through greening and economic growth, i.e. transition to a green economy. The application of the green growth concept should result in a transition to a low-carbon economy. It should be based on socially responsible business conduct, which involves the implementation of comprehensive programs and mechanisms to improve resource efficiency, developed taking into account the technologies available at the enterprise (waste management programs, energy efficiency programs, etc.). Its integral part is also socially responsible consumption, which involves changing people's attitudes, thinking and values towards nature. That is why it is crucial for Ukraine, as a candidate for EU membership, to use the SDGs as benchmarks for post-war recovery.

Harmonization of Ukraine's national strategic documents with EU legislation (*acquis communautaire*), including the objectives of the EU Green Deal and the provisions of the Association Agreement, should be the cornerstone for setting goals, standards and guarantees for the post-war recovery plan. This will give Ukraine the opportunity to move to affordable green technologies, reduce dependence on fossil fuels and strive for a zero-emission economy. Green recovery should be seen as an economic necessity for the future development of Ukraine, which ensures more economic efficiency and competitiveness of Ukraine in the European and world markets. And the primary tasks of the post-war recovery should be energy efficiency, ensuring efficient, safe and environmentally friendly production on the principle of green development, "a future without a carbon footprint" and "a circular economy" in accordance with European strategic documents.

## РОСІЙСЬКА АГРЕСІЯ ЯК ЗАГРОЗА СТАЛОМУ РОЗВИТКУ ЄВРОПИ: УКРАЇНСЬКИЙ ВИМІР

Андрій Міносян\*, Олексій Варипаєв

*Державний біотехнологічний університет, Харків, Україна*

*\*Відповідальний автор: [minosian02@gmail.com](mailto:minosian02@gmail.com)*

Російська агресія, розпочата у 2014 та продовжена у 2022 роках повномасштабним вторгненням на українські землі, створила абсолютно нові реалії для існування цивілізованого світу. Збройний напад на Україну остаточно підірвав систему колективної безпеки, що була встановлена після завершення Другої світової війни. Слабкість і нерішучість міжнародної спільноти, які дали знати про себе ще на початку XXI століття під час територіальних захоплень Грузії, анексії Криму, окупації частини Донбасу, не сприяли прийняттю рішень, які б унеможливили руйнацію існуючого світового правопорядку. Гіркий досвід та історичні уроки щодо запроваджуваної політики умиротворення агресора, яка історично вже спостерігалася раніше, у XX столітті, по відношенню до тоталітарних режимів Радянського Союзу та нацистської Німеччини, не стали запорукою більш рішучих дій західних політиків у стриманні російської державної експансії.

Як і раніше, коливання у європейській політиці багато в чому пояснювалися надмірним завищенням існуючої загрози з боку ядерної держави, якою залишається Росія, невинуватими очікуваннями від неї щодо суворого дотримання міжнародних правових норм і правил. До того ж, в сучасних умовах простежувався і зберігався істотний дефіцит найбільш відповідальних політиків, спроможних бути послідовними і переконливими у відстоюванні базових демократичних цінностей.

Своїм національним супротивом у цій війні Україна надала власний приклад усьому світові єднання суспільства навколо ідеї суверенітету та територіальної цілісності держави, збереження національної ідентичності, пріоритетності прав і свобод кожної людини. Несприйняття Росією європейського вибору українського народу, свідоме знищення усього, що пов'язано з його культурно-історичною спадщиною, етнічними характеристиками, вплинуло на готовність західного політикуму до перегляду існуючих міжнародних зобов'язань в контексті військово-політичних авантур російської влади.

Сьогодні спостерігаємо підвищення стійкого інтересу західного істеблішменту до протидії українського народу російській агресії, продемонстрованому піднесенню політичної свідомості українців, руйнації ідеологем «руського миру» в суспільстві, категоричної принциповості в розумінні і сприйнятті політики неповернення до раніше наявних обмежень щодо НАТО та ЄС у консервативній частині населення в площині існуючих перспектив післявоєнного відновлення України.

Західний консолідований світ, не розраховуючи на ймовірність кардинальних змін у російському суспільстві за наявності існуючого політичного керівництва, докладає все більш зусиль для надання всебічної допомоги українському народу та його державі в їх бажанні протистояти і перемогти потужного агресора, маючи за мету поновити систему колективної безпеки у світі, затвердити недоторканність прав і свобод усіх народів, верховенство демократії і дотриманість пріоритетності загальнолюдських цінностей. В цій новітній політичній конфігурації, до якої залучені провідні демократичні країни світу, Україна вбачається важливою і потужною ланкою, що допоможе формуванню нової європейської реальності, вільної від будь-яких загроз екзистенційного характеру.

# НЕОБХІДНІСТЬ СТВОРЕННЯ ЕФЕКТИВНОЇ НАЦІОНАЛЬНОЇ СИСТЕМИ БІОБЕЗПЕКИ ТА БІОЗАХИСТУ В УМОВАХ ПОВНОМАСШТАБНОЇ ВІЙСЬКОВОЇ АГРЕСІЇ

Лариса Церковняк

*ПВНЗ «Київський медичний університет», Київ, Україна*

*Відповідальний автор: [l.tserkovniak@kmu.edu.ua](mailto:l.tserkovniak@kmu.edu.ua)*

Україна живе під час повномасштабної військової агресії. Враховуючи низку подій, що спричинені агресором і призвели до порушення угод, резолюцій і протоколів, які зазначено в заяві Верховної Ради України "Про відсіч збройної агресії Російської Федерації та подолання її наслідків", виникає стурбованість стосовно дотримання агресором Конвенції про заборону біологічної зброї.

Такі події, як терористичні акти, диверсії, біозагрози природного походження, що виникли в наслідок воєнних дій, можуть знищити досягнення у сфері сталого розвитку та глобального здоров'я українців. Що в свою чергу призведе до національної нестабільності, глобальних економічних наслідків, поширення захворюваності і підвищення смертності.

Наявність таких правових документів, як: "Конвенція про заборону біологічної зброї", "Брюсельська міжнародна декларація, яка забороняє використання отрути або отруєної зброї", "Гаазька спеціальна декларація, що стосується заборони застосування отруйних газів", відповідні положення статті I Конвенції про хімічну зброю, та статті III Конвенції про біологічну зброю, а також резолюції ООН, що мають відношення до цієї проблеми, "Картахенський протокол про біобезпеку як міжнародна угода по біобезпеці в якості доповнення до Конвенції про охорону біологічного різноманіття", "Протокол про біобезпеку спрямований на захист біологічного різноманіття від потенційних ризиків, пов'язаних з генетично модифікованими організмами, як результату сучасних біотехнологій", "Нагойський протокол регулювання доступу до генетичних ресурсів і спільного використання на справедливій і рівній основі вигод від їх застосування до Конвенції про біологічну різноманітність" свідчить про те, що країни вибудовують стратегію реагування на існуючі та потенційні біологічні загрози. Враховуючи ступінь такої загрози сьогодні, Україна має вибудовувати та реалізувати заходи з протидії біологічній небезпеці, використовуючи наявні ресурси: матеріально-технічний, інформаційний, науковий, людський та ін.

Забезпечення біозахисту та біобезпеки в Україні визначається чинним розпорядженням КМ України від 27 листопада 2019 року №1416-р «Про схвалення стратегії забезпечення біологічної безпеки та біозахисту за принципом «єдине здоров'я» на період до 2025 року». Сьогодні вимагає від українського суспільства створення ефективної національної системи біобезпеки та біозахисту, що включає:

- комплексний аналіз у сфері біобезпеки та біозахисту країни, що перебуває в умовах повномасштабної військової агресії, забезпечення координації взаємодії органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування;
- формування нормативно-правової бази України в галузі забезпечення біобезпеки та біозахисту під час військових дій на території держави;
- розвиток наукових основ та розробку єдиних науково-методичних підходів в галузі забезпечення біобезпеки та біозахисту під час військових дій на території України;
- розробка інформаційно-освітніх заходів з метою підвищення рівня інформованості населення, забезпечення умов для підготовки фахівців різної кваліфікації.

# СТАЛИЙ РОЗВИТОК В УМОВАХ ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ

Світлана Бурлуцька

*Національний університет харчових технологій, Київ, Україна*

*Відповідальний автор: [Lanavb75@gmail.com](mailto:Lanavb75@gmail.com)*

Послідовність шоків імпульсів, спричинених військовою агресією Російської Федерації завдали широкомасштабного руйнівного впливу на усі сфери суспільного буття – економічній, соціальній та екологічній. Світовий банк, Європейська Комісія та Уряд України у співпраці з партнерами 9 вересня презентували спільний звіт з об'єктивною оцінкою потреб на відбудову та відновлення України у розмірі \$349 мільярдів [1]. Саме в таких умовах перед країною як ніколи постає завдання стабілізації та забезпечення свого сталого розвитку в умовах післявоєнного відновлення.

Для України є зараз як ніколи те, що обсяг природних ресурсів обмежений тією кількістю, яка є в наявності в поточний момент, а отже, подальше екстенсивне розширення в рамках ринкового механізму відтворення стає неможливим. Розвинені країни за рахунок дійової системи економічних та технологічних важелів, намагаються отримати додаткові доходи (ресурси) й зміцнити свій вплив в політичному та економічному просторі через надання консультативної чи технологічної допомоги країнам, що розвиваються. Країни, що розвиваються (і Україна у тому числі) прагнуть відстояти власні права на використання і розпорядження національними природними ресурсами разом з отриманням економічної допомоги від постіндустріальних держав. Однак, в силу специфіки концепту сталого розвитку, вирішальний вплив у рамках даної програми мають розвинені країни з достатньою інноваційною технологічною базою, фінансовими ресурсами для реалізації проектів на території інших країн. Це сприяє взаємопроникненню капіталу від країн донорів до країн реципієнтів і призводить, фактично, до монополізації екологічних ринків даними корпораціями. Отже, Україна, вимушено застосовуючи еко-ефективні стандарти, з одного боку фактично відкривають свої ринки проникненню іноземного капіталу та інвестицій, що є додатковими джерелами фінансування та рефінансування в інші галузі економіки, з іншого боку, потрапляє в залежність від розвинених країн як у сфері економіки та екології, так і у сфері управління, оскільки розробка і контроль за реалізацією національною стратегією здійснюється цілком розвиненими країнами. З іншого боку, є значний позитивний момент – можливість провести технологічне переозброєння у сфері природоохоронних технологій і технік управління, що призведе до зниження екологічних витрат, досягнення еко-стабільності і створення екоефективної економіки. Разом з тим, наявність багатой ресурсної бази може призвести і до негативних довгострокових наслідків. Сконцентровані ресурси можуть стати об'єктом пошуку ренти та перерозподільної боротьби (наявність такого явища в українській економіці було переконливо доведено в наших попередніх публікаціях [1, 2].

## *Література:*

1. Burlutski, S., Burlutski, Sv., Margasova, V. Methodological and theoretical framework of the concept of the resiliency of support subsystem of the ukrainian national economy in the conditions of shock disturbance. Теоретичні та прикладні питання економіки. 2022. № 2 (45). С. 4-16.
2. Теоретичні та прикладні питання економіки. 2022. № 2 (45). С. 4-16. 2 Burlutskiy, Sv. Burlutskii S., Margasova V. The relationship between short-term fluctuations and stages of economic cycle: the case of ukraine. *Revista ESPACIOS*. 2019. Vol. 40. № 10.

# «ВСІМ СВІТОМ» – ГРОМАДЯНСЬКИЙ ТА ЛЮДСЬКИЙ БОРГ: ЗА МАЙБУТНЄ ДІТЕЙ ЗАГИБЛИХ УКРАЇНСЬКИХ ГЕРОЇВ

Катерина Позіненко

Благодійний фонд "Діти Героїв", Київ, Україна

Відповідальний автор: [kateryna.pozinenko@childrenheroes.org](mailto:kateryna.pozinenko@childrenheroes.org)

Впродовж російсько-української війни (2022 – 2023 рр.) батьки тисяч дітей загинули чи зникли безвісти. Достеменною кількістю невідома. Офіційно через війну сиротами стали понад 10 тис. дітей, але це число є далеким від реальності.

Благодійний фонд "Діти Героїв" [Charity Fund "Children of Heroes"] надає не лише екстрену допомогу, а й довгострокову допомогу дітям, які втратили одного чи обох батьків внаслідок російської війни в Україні. Ключова місія фонду допомогти Дітям Героїв пережити втрату найрідніших, щоб реалізувати свій особистісний та професійний потенціал і стати найкращими представниками української нації у світовій спільноті. Адже діти Героїв – самі Герої. Більше 5200 дітей вже є частиною довгострокової програми підтримки Фонду, і ця кількість зростає. Від 20 до 30 дітей, які втратили близьких, щодня додаються до програм підтримки Фонду.

Стратегічна діяльність Фонду включає: регулярний супровід, освіта та розвиток, фонд охорони здоров'я, соціалізація, менторство та кар'єра. Для кожної дитини організовується підтримка до її повноліття. І навіть після цього – команда фахівців намагається супроводжувати організацію навчання, надавати можливості для стажування та роботи. Кількісний вимір та структура загальної суми підтримки, наданої Фондом «Діти Героїв» 1769 дітям у 2022 році (у доларах США) представлено на рис.1.

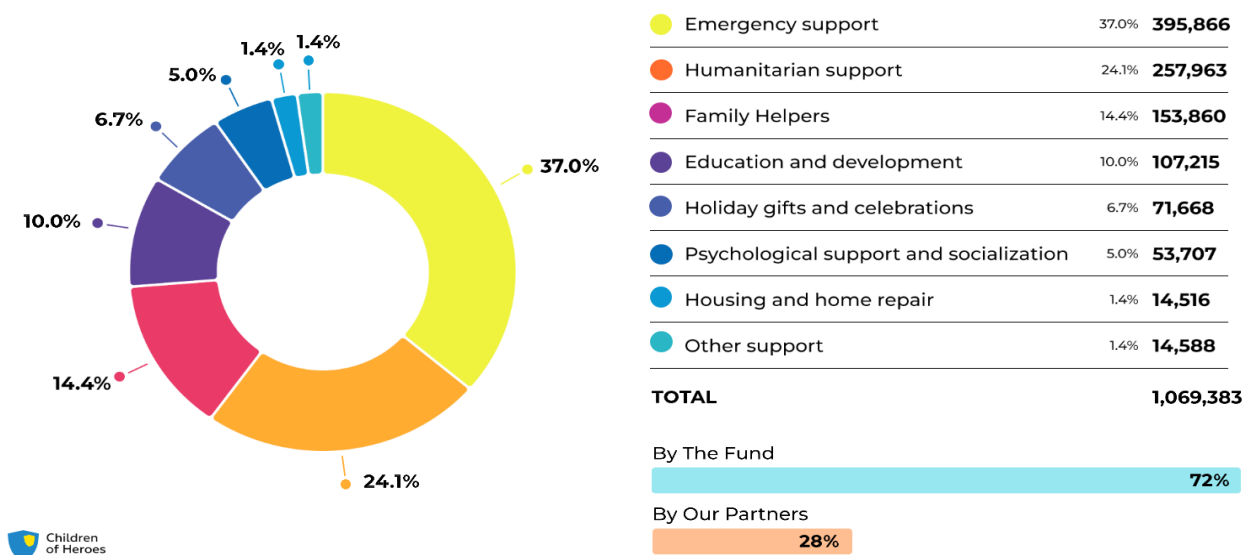


Рис. 1 Загальна сума та структура підтримки, наданої Фондом «Діти Героїв» 1769 дітям у 2022 році, долари США та %, [Звітність фонду, 1]

Це громадянський та людський борг кожного громадянина України, внесок у формування сильного і здорового українського суспільства.

## Література

1. Благодійний фонд "Діти Героїв" [Charity Fund "Children of Heroes"] - URL: <https://childrenheroes.org>

## **ЗМІНА ПОТЕНЦІАЛУ НАУКОЄМНОГО ВИРОБНИЦТВА РЕГІОНІВ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ**

Володимир Мальцев\*, Олександр Бахонський

*Державна установа «Центр оцінювання діяльності наукових установ та наукового забезпечення розвитку регіонів України НАН України», Київ, Україна*

*\*Відповідальний автор: [vlmaltsev@ukr.net](mailto:vlmaltsev@ukr.net)*

Відповідно до методики Організації економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР) до наукоємних підприємств відносяться підприємства високотехнологічних та середньо високотехнологічних секторів економіки (ВТ та СВТ). У галузях цих секторів здійснюється випуск продукції з використанням останніх досягнень науки та техніки на основі значних за обсягом науково-дослідних і дослідно-конструкторських розробок, які складають понад 20% валової доданої вартості для ВТ галузей та від 5% до 20% для СВТ галузей. Це дає змогу виділити наукоємні види економічної діяльності (ВЕД) у промисловості, які, згідно з рекомендаціями ОЕСР, визначено за такими кодами КВЕД: 20, 21, 25.4, 26, 27, 28, 29, 30.2, 30.3, 30.4, 30.9, 32.5. В укрупненому вигляді до наукоємних галузей відносяться загальне, електротехнічне і транспортне машинобудування, приладобудування, хімічна промисловість.

В умовах значного скорочення доступних статистичних даних, оцінювання потенціалу наукоємного виробництва регіонів України пропонується здійснювати шляхом розрахунку питомої ваги промислових підприємств наукоємних галузей. Дані щодо кількості активних підприємств надано на сайті Держстату України станом на 1 листопада 2021 та 2022 рр.

Повномасштабне вторгнення російських військ досить негативно вплинуло на ВТ та СВТ галузі національної економіки. В Україні кількість активних підприємств у цих галузях зменшилась з 7666 у 2021 р. до 6805 у 2022 р. Відповідно, зменшилась питома вага підприємств ВТ та СВТ галузей в промисловості з 17,6% до 15,5%. Подібне скорочення спостерігається в більшості регіонах України.

Найбільшу кількість підприємств ВТ та СВТ галузей в 2022 р. було зосереджено в м. Києві (1655), Харківській (799), Дніпропетровській (720), Запорізькій (455), Київській (428), Львівській (347), Полтавській (216), Сумській (153) та Кіровоградській (152) областях.

У порівнянні з 2021 р. кількість підприємств ВТ та СВТ галузей України зменшилась на 11,2%. Найбільше скорочення зафіксовано в м. Києві (-221; -11,8%), Харківській (-139; -14,8%), Запорізькій (-75; -14,4%), Донецькій (-60; -28,8%), Луганській (-60; -66,7%) та Херсонській (-27; -28,7%) областях. Кількість підприємств ВТ та СВТ галузей за рік збільшилась лише в Закарпатській (+1; +1,4%) та Тернопільській (+1; +1,3%) областях.

У 2022 р. найбільшу питому вагу підприємств ВТ та СВТ галузей в промисловості було зафіксовано в Харківській (23,0%) і Запорізькій (22,3%) областях, в м. Києві (19,6%), в Сумській (17,1%), Дніпропетровській (16,9%) Кіровоградській (16,8%), та Полтавській (15,8%) областях. Ці регіони продовжують мати конкурентні переваги порівняно з іншими.

У 2022 р. підприємства ВТ та СВТ галузей були задіяні переважно у виробництві машин та устаткування (35,6% від загалу), хімічної продукції (23,7%), електричного устаткування (14,1%), комп'ютерів, електронної та оптичної продукції (11,1%) та ін.

Вітчизняна економіка та бізнес змогли швидко пристосувались до важкого життя в умовах війни. Президент та уряд заявили про намір вступити до Європейського союзу. Але з якою економікою Україна стане членом Євросоюзу? Треба створювати умови для залучення інвестицій та розгортання високотехнологічного виробництва.

## РЕЗИЛЬЄНТНІСТЬ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА В УКРАЇНІ НА ТЛІ РОСІЙСЬКОЇ ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ

Володимир Сержан

*Інститут географії НАН, Київ, Україна*

*Відповідальний автор: [serrzzhananatoliy@gmail.com](mailto:serrzzhananatoliy@gmail.com)*

Під час суспільних потрясінь роль міст стає надважливою. Властивість міста бути придатним для проживання й виконувати захисну функцію відчували на собі мільйони українців. Революція Гідності, сепаратистські прояви, вторгнення російських військ у Криму і на Донбасі, суворі карантинні обмеження під час пандемії COVID-19, нарешті повномасштабне вторгнення Росії у 2022 р. – усі ці внутрішні та зовнішні чинники вплинули на міста та їхнє населення.

Агресія щодо міського середовища – антропогенна небезпека, що катастрофічно проявилась під час війни в Україні. Міста мають політичну, економічну та символічну цінність, тож навіть агресор, який прагне підірвати політичну, економічну і соціальну стабільність країни, що зазнала нападу, вважатиме їх привабливими цілями. Так само міста пропонують значні переваги їхнім захисникам, слугуючи притулком, наглядовою і розвідувальною платформою, що перетворює їх на фортеці [1].

Перед українцями постало завдання не лише військової відсічі загарбникам, а й продовження руху до цивілізованої спільноти, підкріпленого статусом країни-кандидата в ЄС. Очевидно, що аби мати можливість у майбутньому доєднатися до європейської сім'ї народів, нам необхідно в тому числі подбати про стійкість міст уже зараз.

Здатність міської системи включно з усіма її складовими соціально-екологічними і соціально-технічними мережами в часових і просторових масштабах підтримувати або швидко повертатися до бажаних функцій після порушень, адаптуватися до змін і швидко трансформувати системи, які обмежують поточну або майбутню здатність до адаптації, визначається як резильєнтність [2].

З огляду на глобальну нестабільність і подальшу збройну боротьбу із агресором, робота над посиленням резильєнтності України відіграватиме одну із ключових ролей у відстоюванні незалежності нашої держави. Для мешканців Європи війна у ХХІ ст. може здаватися нонсенсом, проте це не звільняє нас від прийняття чітких і рішучих дій.

Отже, сталий розвиток міст в умовах воєнного стану й постійних атак агресора неможливий без забезпечення стійкості міського середовища. При впровадженні заходів із посилення міської резильєнтності слід враховувати низку факторів, таких як суспільно-географічне положення, ступінь ураженості та вразливості населеного пункту, спиратися на місцеві особливості. Важливим є збір релевантної інформації до, під час та після військових дій чи то окупації на певній території. Як показує досвід інших країн, які пережили чи переживають війну, кожен випадок є особливим у своїй розробці та застосуванні.

### *Література:*

1. Grum, B., Kobal Grum, D. Urban Resilience and Sustainability in the Perspective of Global Consequences of COVID-19 Pandemic and War in Ukraine: A Systematic Review. Sustainability. 2023. № 15 (2), 1459. DOI: <https://doi.org/10.3390/su15021459>
2. Meerow, S., Newell, J.P., Stults, M. Defining Urban Resilience: A Review. Landscape and Urban Planning. 2016. № 147. P.38-49. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.11.011>

## ПИТАННЯ РЕМЕДІАЦІЇ БУЗЬКОГО ЛИМАНУ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ ТРАНСПОРТНОЇ ЛОГІСТИКИ

Костянтин Григор'єв\*, Олена Макарова, Анна Алексєєва, Людмила Григор'єва  
Чорноморський національний університет імені Петра Могили, Миколаїв, Україна

\*Відповідальний автор: [kossss.iop@gmail.com](mailto:kossss.iop@gmail.com)

Наслідки бойових дій зачепили не тільки людей та їхні домівки, а й довкілля. Вплив війни на водні ресурси проникає в усі сектори економіки та вже давно перетнув національні кордони. Водозабір в Україні скоротився, а скиди забруднених зворотних вод зросли. Виникла значна диспропорція в розвитку водопровідних та каналізаційних мереж. Повномасштабне вторгнення та військові дії додатково завдали значного впливу та суттєво погіршили ситуацію. Особливо в найбільш уразливих регіонах, в тому числі для акваторії Бузького лиману – водного об'єкту державного значення. У цьому регіоні, завдяки сприятливому географічному розташуванню, Бузький лиман інтенсивно до війни використовувався як транспортна магістраль. Розвиток портової галузі і створення потужної мережі державних і приватних вантажних портів на узбережжі Бузького лиману, серед яких є порти з перевалки, зберігання, підготовки та відправки вантажів, що містять шкідливі сполуки, сприяло потраплянню цих сполук до водного середовища, створюючи небезпеку для водної біоти і пригнічуючи здатність екосистеми Бузького лиману до самоочищення. Розташовані на узбережжі Бузького лиману шламосховища червоних шламів Миколаївського глиноземного заводу також спричиняють небезпеку забруднення токсичними речовинами та їх сполуками підземних вод і гідрологічно пов'язаних вод лиману. У районі м. Миколаєва у Бузький лиман із дощовими каналізаційними стоками виносяться: нафтопродукти (більше 100 тон), залізо (300 тон), свинець (7 тон), органічні сполуки (5 тон). Внаслідок військових дій ці питання загострилися ще більше. Це вказує на необхідність очищення днища Бузького лиману від утвореного мулу (особливо у районі місць витоку стоків міської дощової каналізації).

Разом з цим ці мули можуть бути цінним добривом для вирішення багатьох екологічних проблем, які потребують забезпечення/внесення органічних речовин/добрив. Так, у регіоні екологічну небезпеку створюють шламосховища червоних шламів ТОВ «Миколаївський глиноземний завод», рекультивация поверхні яких утруднена через високу лужність (рН дорівнює 10 – 12). Мули можуть сформувати родючий шар на таких поверхнях.

Нами розроблено методологію комплексного аналізу стану Бузького лиману на основі поєднання аналізу вже проведених досліджень і власних експериментальних досліджень. Експериментальні дослідження планується здійснити по береговій лінії Бузького лиману від місця впадіння р. Інгул у р. Південний Буг (м. Миколаїв) до с. Лимани (лівоберіжжя), до с. Ольвія (правоберіжжя). Місця відбору проб донних відкладень підібрано з врахуванням можливості оцінки впливу скидних вод міської каналізації м. Миколаєва, а також поблизу місць розташування підприємств ТОВ СП «НІБУЛОН», ТОВ «Миколаївський спеціалізований порт НІКА-ТЕРА», ТОВ «Миколаївський глиноземний завод», портів компаній Bunge, Cofco Agri, порту «Ольвія». Будуть проведені наступні аналізи проб донних відкладень: визначення гранулометричного складу; визначення вмісту важких металів; визначення вмісту органічної речовини. Роботи за проектом дозволять розширити наукові уявлення щодо ролі донних відкладень у формуванні і підтриманні сталості і надійності водної екосистеми змішаного типу (з річковою і морською водою) та щодо застосування лиманних мулів у системі біоремедіації агресивних поверхонь техногенних масивів.

## ПЛАН МАРШАЛЛА ЗАДЛЯ ПОВОЄННОГО ВІДРОДЖЕННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ ТА ПОСИЛЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ

Катерина Клименко, Наталія Ухналь\*

*ДННУ «Академія фінансового управління», Київ, Україна*

*\*Відповідальний автор: [ukhnalnm@gmail.com](mailto:ukhnalnm@gmail.com)*

Після глобальних кризових явищ країни прагнуть відновити та зміцнити свої економіки, одночасно вирішуючи нагальні виклики загострення глобальної конкуренції, посилення геополітичної нестабільності, забезпечення енергетичної безпеки та вирішення проблем сталого розвитку соціально-економічних систем. Історичний План Маршалла, офіційно відомий як Програма відновлення Європи після Другої світової війни, був ініціативою США, а наразі є чудовим прецедентом залучення міжнародних партнерів у забезпечення ефективного використання фінансових ресурсів. Цей план успішно допоміг піднесенню економік, сприяв політичній стабільності та зміцнив трансатлантичні альянси.

В умовах проявів асиметричних ефектів функціонування глобального ринку, насамперед, фінансових, інвестиційних, технологічних, виробничих, торговельних викликів, відновлювана енергетика є потенційним каталізатором трансформаційних змін з метою поживлення економічної активності та підвищення енергетичної безпеки країн. Енергетична безпека виступає як критичний вимір у цьому дискурсі. Залежність від викопних невідновлювальних видів ресурсів традиційно наражала країни на геополітичну вразливість та екологічні проблеми. Натомість, використання відновлюваних джерел енергії, таких як сонячної, вітрової, гідро- та геотермальної енергогенерації, пропонує стійку альтернативу, зменшуючи залежність від обмежених ресурсів і пом'якшуючи негативні наслідки зміни клімату. Досліджуючи потенціал відновлюваної енергії, авторами показано як перехід до чистих джерел енергії може підвищити національну енергетичну безпеку в контексті повоєнного відновлення економіки та мінімізувати економічні та екологічні ризики, пов'язаних з паливно-вуглеводневою моделлю суспільного виробництва. Наведемо перелік ключових стратегічних сфер для нового плану Маршалла за результатами Міжнародної конференції з питань відновлення України (м. Лугано, липень 2022 р.) [1]. У рамках цього плану було розроблено 15 національних програм, що охоплюють різні сектори економіки та суспільного життя. Зокрема, програма довкілля та сталого розвитку, бюджет якої складає 20 млрд дол. США, спрямована на відновлення солеварних шахт у с. Солотвино (Закарпатська обл.), зменшення зони відчуження Чорнобильської АЕС з 30 км до 15 км, будівництво понад 140 комплексів переробки побутових відходів, створення десятків природних парків, екодуків та центрів реабілітації диких тварин. Інша програма, котра пов'язана з енергетичною безпекою (130 млрд дол. США), включає спорудження гідроелектростанцій (ГЕС) та атомних електростанцій (АЕС), розвиток електростанцій на відновлювальних джерелах енергії потужністю 5-10 ГВт, будівництво додаткових енергоблоків на Хмельницькій АЕС, модернізацію інших атомних електростанцій, а також будівництво інфраструктури для виробництва «зеленого» водню.

Крім того, узгодженість розвитку відновлюваної енергетики з Цілями сталого розвитку (ЦСР), встановленими ООН, забезпечує комплексну основу для вирішення глобальних проблем, включаючи викорінення бідності, заходи щодо боротьби зі зміною клімату та доступності до управління ресурсами чистої енергії. Включаючи стратегії відновлюваної енергетики в національні плани економічного відновлення, країни можуть одночасно сприяти

економічному зростанню, сприяти соціальній справедливості та екологічній стійкості. Конвергенція Плану Маршалла, імперативів зеленої енергетики та потенціалу відновлюваної енергії, реалізується через низку заходів спрямованих на підтримку малих та середніх підприємств, розвиток інфраструктури, зміцнення енергоефективності, модернізацію системи охорони здоров'я, підвищення якості освіти, що відображені у плані відновлення національної економіки. Підсумовуючи, План Маршалла для України є одним із важливих стратегічних документів та цінним досвідом розробки ефективних стратегій для досягнення економічного піднесення, зміцнення національної безпеки, підвищення якості життя громадян, забезпечення демократичних правових цінностей.

*Література:*

1. Outcome Document of the Ukraine Recovery Conference URC2022: 'Lugano Declaration' (Lugano, 4–5 July, 2022). URL: <https://reliefweb.int/report/ukraine/outcome-document-ukraine-recovery-conference-urc2022-lugano-declaration-lugano-4-5-july-2022>.

# **ECONOMIC COMPONENT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT**

# **ЕКОНОМІЧНА СКЛАДОВА СТАЛОГО РОЗВИТКУ**

## ПЛАН ДІЙ ТА ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ «СТІЙКІСТЬ, ВІДНОВЛЕННЯ ТА РЕКОНСТРУКЦІЯ»

Людмила Петрашко

*Київський національний економічний університет ім. Вадима Гетьмана, Київ, Україна*

*Відповідальний автор: [ludmila.petrashko@gmail.com](mailto:ludmila.petrashko@gmail.com)*

Світовий банк та Міжнародний валютний фонд повідомляють, що Україна зазнає величезних втрат через російську агресію на її території. За даними Світового банку вартість відновлення України оцінюється у в 411 мільярдів доларів США, що більше ніж у 2 рази від ВВП країни у довоєнному 2021 році [1]. Стан української економіки у 2023 році та перспективи її розвитку в майбутньому залежатимуть від двох ключових факторів: перебігу війни та обсягів міжнародної фінансової підтримки.

В кінці 2022 року Комітет міністрів Ради Європи ухвалив План дій для України «Стійкість, відновлення та реконструкція» на 2023 – 2026 роки з рекордним обсягом фінансування 50 млн. євро [2]. Програма розрахована на чотири роки. 25 квітня 2023 року спільний план для відновлення повоєнної України був представлений у Києві. Названий план спрямований на посилення стійкості українських державних установ, посилення демократичного управління і верховенства права та захисту основоположних прав громадян. Крім того, План дій та відновлення України направлений на підтримку зусиль країни щодо дотримання зобов'язань як держави-учасниці Ради Європи та імплементації євроінтеграційних реформ відповідно до рішення Європейської Ради у червні 2022 року про надання Україні статусу кандидата в ЄС.

Станом на 1 січня 2023 року вже було розпочато реалізацію Плану відновлення України. Так визначено 18 проектів, які охоплюють: захист прав ВПО (внутрішньо переміщених осіб) та постраждалих від війни людей; документування та розслідування порушень прав людини в умовах війни; боротьбу з дискримінацією; підтримку функціонування судової системи; забезпечення свободи медіа та посилення етики та інші. Європейські інституції не чекають закінчення війни. Так, на сьогодні дано старт реалізації програми «Енергоефективність громадських будівель в Україні» за гроші Європейського інвестиційного банку. За оголошенням про початок відбору проектів у рамках даної фінансової угоди відбір триватиме з 3 квітня по 3 червня 2023-го включно..

За заявою, директора Директорату з координації програм Ради Європи доктора Клауса Нойкірха, наступні 4 роки ЄС буде продовжувати співпрацювати з українською владою [2]. Для України є надзвичайно важливою висловлена європейською спільнотою готовність до подальшої роботи в межах нового Плану дій задля зміцнення внутрішніх реформ, протидії російській агресії та наближенні до членства в ЄС.

*Література:*

1. WORLD BANK ECA ECONOMIC UPDATE Weak Growth, High Inflation, and a Cost-of-Living Crisis /Spring 2023 - URL: <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/004535c2-fbcd-4e96-9439-bc4bc502c2b3/content>

2. Brussels plans four-year financial support for Ukraine - URL: <https://www.ft.com/content/1cf8b9ed-6320-47c2-b87c-5508e9a7255f>

# MACROECONOMIC AND MONETARY POLICY OF THE STATE DURING THE WAR IN UKRAINE AND ITS POST-CONFLICT RECOVERY

Inna Sytnyk

*National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine*

*Corresponding author: [lavry@ukr.net](mailto:lavry@ukr.net)*

The large-scale Russian military aggression has led to serious economic problems in the country. In such a situation, it is important to implement the necessary measures of macroeconomic policy to maintain financial stability in the country. The onset of a major war posed a significant challenges for the country as a whole and its government institutions. The National Bank of Ukraine (NBU) and the monetary-credit system have faced and withstood the pressures of these shocks. The modern Ukrainian economy is encountering an unprecedented challenge in its history due to the ongoing military aggression by the Russian Federation, which has affected all sectors of Ukraine's economy, leading to a significant decrease in the production of key goods for domestic and external markets.

**Materials and Methods.** The research is based on articles, legislation, and the regulatory framework of Ukraine. General scientific and special research methods were used, including observation, systematic analysis, synthesis, and theoretical generalization.

**Results.** The war has indeed led to serious social problems, including increased unemployment and a decline in the standard of living. According to IMF data, Ukraine experienced a decrease in investments, industrial production, and agriculture during the war, as well as an increase in inflation and budget deficit.

In March 2022, at the beginning of the war, the National Bank of Ukraine reviewed the monetary policy in conflict conditions and decided to keep the key policy rate unchanged at 10%. However, in June 2022, the NBU increased the key policy rate to 25% in order to curb inflationary and devaluation pressures on the hryvnia and ensure price stability. In April of the same year, the NBU Council approved new fundamental principles of monetary policy during the state of war, stating that the functioning of the banking and financial system, as well as defense needs, are the main objectives of the monetary policy.

Thus, after the war, Ukraine faces significant challenges and tasks in terms of restoring its economy and society. Post-conflict recovery can be a difficult and lengthy process that requires joint efforts from the government, businesses, and the population. It is crucial to implement an effective economic policy aimed at restoring production, attracting investments, and stabilizing the socio-economic situation. Additionally, the needs and interests of affected communities shall be taken into account, including providing social support, infrastructure development, and implementing reforms to create a sustainable and viable society.

**Conclusions.** According to updated forecasts, the National Bank of Ukraine plans to maintain the key policy rate at 25% during the first quarter of 2024. The bank also expresses readiness to take further measures to create favorable conditions for increasing the attractiveness of hryvnia assets, strengthening stability in the foreign exchange market, and reducing administrative regulation. These measures aim to enhance economic stability and support development. The reconstruction of the economy after the war is a complex and lengthy process that requires joint efforts from the government, businesses, and the population. However, with proper management and implementation of effective measures, Ukraine has the potential to achieve sustainable development.

## **WHY UKRAINIAN BANKS SHOULD USE BANKING-AS-A-SERVICE BUSINESS MODEL**

Dyuk Rostylav

*Ukrainian Association of FinTech and Innovation Companies, Kyiv, Ukraine*

*Corresponding author: [rd@fintechua.org](mailto:rd@fintechua.org)*

The COVID-19 pandemic has had a significant impact on the financial industry, including the implementation of Bank-as-a-Service (BaaS) business models, particularly in emergency markets. Here are some ways in which the pandemic has influenced the adoption of BaaS in emergency markets:

**Increased demand for digital financial services:** With lockdowns and social distancing measures in place, many people have turned to digital financial services to conduct transactions. BaaS can help meet this increased demand for digital financial services by enabling companies to quickly and easily integrate banking services into their digital platforms.

**Need for rapid response to changing conditions:** The pandemic has created a rapidly changing environment, requiring companies to be agile and adapt quickly to changing conditions. BaaS can help companies respond more quickly by providing them with a flexible infrastructure and services that can be rapidly integrated into their existing systems.

**Cost savings for companies:** Many companies in emergency markets have limited financial resources and are looking for ways to reduce costs. BaaS can provide a cost-effective solution by allowing companies to outsource their banking services to a third-party provider, rather than building the infrastructure and compliance capabilities in-house.

**Accelerated adoption of digital technologies:** The pandemic has accelerated the adoption of digital technologies across industries, including the financial industry. BaaS can help companies quickly adopt digital financial services and offer them to their customers without the need for extensive investment in technology and infrastructure.

Overall, the COVID-19 pandemic has highlighted the need for agility, flexibility, and digital transformation in the financial industry, which are all characteristics of the BaaS business model. As a result, BaaS has become an increasingly popular solution for companies looking to provide digital financial services in emergency markets.

BaaS is a model where a bank provides its services, such as payment processing, loan origination, and account management, to other companies (often fintech startups or other banks) as a white-label service. This allows the other companies to offer banking services to their customers without having to build out the infrastructure and regulatory compliance necessary to do so.

In this model, the bank acts as a provider of backend infrastructure and services, while the partner company is responsible for the front-end user interface and customer experience. The partner company's customers may not even be aware that the bank is involved, as the partner company can brand the service as their own.

To enable BaaS, the bank typically provides an API (Application Programming Interface) that the partner company can use to access the bank's services. This API allows the partner company to integrate the bank's services into their own systems, allowing for a seamless customer experience.

Banks can use BaaS to expand their customer base and generate additional revenue streams without having to acquire new customers directly. Meanwhile, partner companies can use BaaS to offer their customers banking services without having to invest in the infrastructure and compliance necessary to become a bank themselves.

## SUSTAINABLE FINANCIAL ECOSYSTEMS IN TERMS OF DIGITALISATION

Yuliia Strilchuk

*Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman, Kyiv, Ukraine*

*Corresponding author: [juliastrilchuk@gmail.com](mailto:juliastrilchuk@gmail.com)*

Transformation of financial sector and creation of sustainable financial ecosystems are extremely important in terms of digitalization. Creating a sustainable financial ecosystem on the national level is an important task and requires participation of the central bank as a regulator. In terms of digitalisation central banks need to be up-to date to improve national financial ecosystems. They are responsible for creating an adequate regulatory framework for regulation of fintech activities and at the same time stimulation of their development. Modern tendencies of the financial sphere regulation are analysed in the article. There is a trend among regulators worldwide to prioritize the development of fintech and to implement a 'supportive' regulation as well as introducing central bank digital currencies.

Despite the assistance of regulatory authorities, business participation is also important in the development of the fintech ecosystem as a part of a financial ecosystem. The basis of fintech development is investment in innovations, and especially venture capital investment, which is one of the incentives for the creation of new companies and technologies. In recent years, the world has developed a tendency to grow investments in fintech.

Despite economic instability, influence of the pandemic banks as major representatives of financial ecosystem continue investing in fintech. One of the key trends in the fintech sector over the past years is a growing focus on core banking systems as banks recognized how legacy infrastructure is holding them back from truly moving forward (KPMG, 2021). The global community has entered the era of digital banking, which challenges traditional banks to maintain their competitive positions.

In the conditions of global digital transformation, an increasing share of the population prefers online services and rise a demand for innovative products and services, which stimulates banks to transform their business models with an emphasis on innovation and remote services. The main driver of transformation is the need to strengthen their positions and competitiveness in terms of uncertainty to ensure sustainable functioning.

In order to create sustainable financial ecosystem in the country the banking business has to be transformed, expand the boundaries of banking activity and reorient itself from the traditional banking services, which form the core of the banking business, to the introduction of digital banking services, the development of cooperation with fintech companies.

So, sustainable financial ecosystems should be created on the basis of such principles: client orientation; digital transformation of financial market players business models; development of strategic partnership of financial institutions, especially banks, with fintech companies; introduction of "supportive regulation" aimed at the development of fintech ecosystem as a part of sustainable financial ecosystem. A necessary condition for financial inclusion and the creation of a sustainable financial ecosystem in Ukraine is the stimulation of the development of financial and banking innovations, which involves the introduction of new products and technologies, the development of remote customer services, which contribute to the formation of loyalty to the provider of financial services, as well as the growth of demand in the relevant market.

References:

KPMG (2021). Pulse of Fintech. H2 2020. 72 p. Available at <https://assets.kpmg.com>. Retrieved 28 May 2023.

## НАПРЯМИ ДИВЕРСИФІКАЦІЇ УКРАЇНСЬКОЇ ПРОМИСЛОВОЇ ПРОДУКЦІЇ В УМОВАХ БАГАТОПОЛЯРНІСТІ СВІТОВОЇ ТОРГІВЛІ

Віталій Венгер\*, Наталія Романовська

Державна установа «Інститут економіки та прогнозування НАН України», Київ, Україна

\*Відповідальний автор: [vengerv@ukr.net](mailto:vengerv@ukr.net)

Зовнішньоторговельне співробітництво є однією з найважливіших складових зовнішньоекономічних відносин України, особливо в умовах «багатополярної глобалізації», що зумовлює актуальність завдань, пов'язаних з пошуком нових джерел зміцнення конкурентоспроможності, а також партнерів, у співпраці з якими можна було б прискорити модернізацію та розвиток економіки. У 2021 р. загальний товарооборот України зріс на 46,3% – до 135,8 млрд дол. США порівняно з 2017 р. При цьому вітчизняний експорт у 2021 р. становив 65,9 млрд дол. США, що в 1,5 раза більше, порівняно з 2017 р., а імпорт за цей період зріс на 41,5% – до 69,9 млрд дол. США. Протягом 2017–2021 рр. сальдо торговельного балансу було від'ємними та коливалося від –10,8 млрд дол. США у 2019 р. до –4,0 млрд дол. США у 2021 р. (рис. 1).

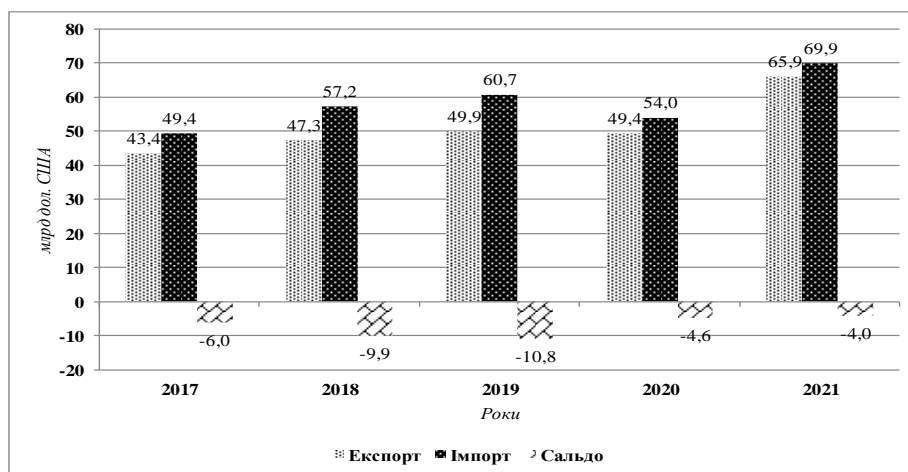


Рис.1. Динаміка зовнішньоекономічної діяльності України у 2017–2021 рр., млрд дол. США  
Джерело: List of products commercialized by Ukraine.

Дані рисунку свідчать про те, що Україна досить широко інтегрована у світове господарство, має стійкі зовнішньоекономічні зв'язки, які щорічно забезпечують позитивну динаміку зовнішньоторговельного обороту. Водночас така інтеграція призводить до зростання залежності національної економіки від зовнішніх впливів та актуалізує питання створення геоекономічної стратегії розвитку держави як повноцінного суб'єкта світових господарських процесів з метою підвищення ефективності багатостороннього співробітництва та ширшої участі у міжнародних і регіональних інтеграційних проектах.

На сучасному етапі розвитку одними з найперспективніших зовнішньоторговельних партнерів для України є країни азійського регіону, особливо Китай, Японія та Індія. Ці країни викликають інтерес через безпрецедентно високі темпи зростання та нетрадиційний шлях розвитку. Йдучи шляхом економічних реформ, країни цього регіону до 2050 року поставили собі за мету остаточно утвердитися як світові економічні лідери. Тому розроблення довгострокової програми співпраці України з країнами азійського регіону з визначенням пріоритетів і конкретних заходів сприятиме збалансуванню зовнішньоторговельної співпраці країн та значному збільшенню обсягів торгівлі промисловими товарами.

## EUROPEAN UNION AS THE MAIN GEOPOLITICAL FORCE IN MAINTAINING AND ENSURING INTERNATIONAL SECURITY

Polina Dvornikova

*Yaroslav Mudryi National Law University, Kharkiv, Ukraine*

*Corresponding author: [p.a.dvornikova@nlu.edu.ua](mailto:p.a.dvornikova@nlu.edu.ua)*

The European Union (EU) is a major international actor that plays an instrumental role in maintaining and ensuring international security. Since its formation in 1957, the EU has been committed to promoting peace, democracy, and human rights. These values are reflected in the EU's legal framework, which prioritizes the protection of human rights and the rule of law. The EU has developed and implemented a range of legal instruments to achieve its goals, including the Treaty on European Union (Treaty of Maastricht), the Treaty on the Functioning of the European Union (Treaty of Lisbon), and the European Convention on Human Rights (ECHR). The Treaty of Lisbon, for example, sets out the EU's key objectives, including the promotion of peace, security, and respect for human rights. It also provides for common foreign and security policy, which aims to develop a comprehensive and coherent approach to external relations. The ECHR, which is not an EU treaty but is fully recognized by every EU member state, provides for the protection of human rights and fundamental freedoms. It has been implemented by the EU through the Charter of Fundamental Rights of the European Union, which is directly applicable in all EU member states and provides for a range of rights and freedoms, including the right to life, privacy, family life, and protection of personal data.

The EU's role in maintaining and ensuring international security has not been without challenges, however. One of the main challenges it faces is the fact that it is not a traditional security actor, such as a state or an intergovernmental organization. Instead, it is a political and economic union that is primarily focused on promoting the integration of its member states through trade and other economic channels. This means that the EU does not have a traditional military or other hard power capacity, and its ability to act in the security domain is limited. Furthermore, the EU's legal framework is complex and sometimes difficult to implement. This complexity can create problems for the EU in terms of its ability to respond quickly and effectively to security challenges. The EU's decision-making processes, for example, can be slow and burdensome, making it difficult for the EU to respond to fast-moving security threats. The EU's decision-making structures, which are based on majority voting, can also lead to political gridlock and delays.

In conclusion, the EU's role in maintaining and ensuring international security is complex and multi-faceted. The EU has developed a range of legal instruments to promote peace, security, and human rights, but its ability to act in the security domain is limited due to its lack of hard power and the complexity of its legal framework. The EU's decision-making structures can also lead to delays and political gridlock. Despite these challenges, the EU remains an important player in international security and continues to work towards the promotion of peace and stability in the region and beyond. It is crucial for the EU to continue to develop and strengthen its legal framework and structures, as well as to engage in dialogue and cooperation with other international actors, in order to effectively maintain and ensure international security.

# FORMATION OF METHODIC FOR SOLVING PROBLEMS OF INNOVATIVE FACTORS MANAGEMENT OF SUSTAINABLE SOCIALLY ORIENTED DEVELOPMENT OF THE NATIONAL ECONOMY

Oksana Bondar-Pidhurska

*Poltava University of Economics and Trade, Poltava, Ukraine*

*Corresponding author: [bondarpodgurskaa@gmail.com](mailto:bondarpodgurskaa@gmail.com)*

On the basis of complex, interdisciplinary, systemic and selective approaches, methods of analysis and synthesis, the methodic y for solving problems of managing innovative factors of sustainable socially oriented development of the economy (IFSSODE) has been developed. It is represented by a structural econometric model for assessing the state and forecasting of the IFSSODE, is based on the formed system of socio-economic indicators for the assessment of the subsystems of the IFSSODE management system, responds the criteria of stability, optimality, and efficiency of management of economic systems, allows to assess the level of satisfaction of the vital interests of the population and to make forecasts based on the Modernized Human Development Index (MHDI). The stability criterion is at least 61.8% of the middle class; the criterion of optimality is the achievement of a given level of MHDI in the minimum period of time; the efficiency criterion is the achievement of a given level of MHDI with minimally sufficient investments.

The developed methodic of assessment and forecasting of sustainable innovative socially oriented development of the national economy consists in conducting a comprehensive analysis of the economic, social, ecological subsystems of the IFSSODE management system based on the index method, factorial and correlation-regression analysis on two contours of the economic system that meet the conditions of stability (more than 61, 8% of the population whose vital interests are satisfied) and instability (less than 61.8% of the population whose vital interests are satisfied).

At the same time, in the first case, GDP per capita was chosen as the objective function, and in the second, the human development index (HDI). Sequential implementation of the four stages of the developed methodic for solving IFSSODE management problems, namely planning; organizations and analytics; the selection of alternatives according to the criterion of credibility on the first (GDP) and second (HDI (MHDI)) contours, as well as control will allow to single out the existing trends of the main managed parameter of the IFSSODE management system and draw conclusions about the effectiveness of management decision-making by state regulatory bodies [1-2].

## *References:*

1. Bondar-Pidhurska O. V., Solovyov V. P. The strategy of sustainable innovative society-oriented development of Ukrainian economy (by the example of mineral resource industry). *Scientific bulletin of National Mining University*. 2017. № 4 (160). P. 122–132.

2. Бондар-Підгурська О. В. Розробка структурної економетричної моделі управління інноваційними факторами сталого соціально орієнтованого розвитку економіки. *Економіка і регіон. Науковий вісник ПолтНТУ*. 2016. № 6 (61). С. 12–19.

## ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЧНИХ НАМІРІВ В РОЗВИТКУ ПРОМИСЛОВОСТІ

Марія Завгородня\*, Елла Шелудько

*ДУ «Інститут економіки та прогнозування НАН України», Київ, Україна*

*\*Відповідальний автор: [mzavgorodnia@gmail.com](mailto:mzavgorodnia@gmail.com)*

Промисловість – саме та сфера, розвиток якої визначає економічну динаміку (ВВП) країни загалом, сприяє реалізації Цілей сталого розвитку, зміцненню економічного суверенітету, підвищенню добробуту громадян.

В стратегічних документах повинне прописуватись бачення промислового розвитку:

- сутність промислової політики і роль державного регулювання /ступінь втручання; коло суб'єктів промислової політики: держава, корпорації, господарюючі суб'єкти, суспільні організації;
- структурна деталізація регулювання з виділенням рівнів (макро-, мезо-, мікрорівні) і перетинів (матричний, галузевий, регіональний, депресивні зони, райони із спеціальним економічним статусом і т.п.);
- значущість промисловості у розв'язанні проблем національної безпеки/стійкості та економічної незалежності;
- жорстке державне планування з прив'язкою за термінами виконання або регулюючий, коригуючий вплив на основі цілепокладання та задіяння ринкових важелів;
- особливості впливу зовнішньоекономічних відносин в контексті формування структури промисловості та економіки.

Більшість держав хоче бачити диверсифіковану, багатогалузеву промисловість, що вирішує економічні, територіальні, соціальні проблеми розвитку; через озеленення забезпечує мінімальний шкідливий вплив і відповідне ставлення до довкілля.

Протягом років незалежності України не вдалося подолати виклики в її стратегуванні: неузгодженість і дезінтеграцію стратегічних документів на національному, галузевому, регіональному, місцевому рівнях; відсутність відповідальності за неефективність планів і дій; фрагментарність документів і рішень; відсутність цілісності, цілеспрямованості і послідовності, спадкоємності в політиці; неадекватні часові установки; слабкі комунікації між стейкхолдерами; змістовні недоліки документів, незазначені індикатори та результати. Формування вдалих відповідей та рішень на ці виклики стратегування знаходяться в області впровадження заходів: розподілу ролей відповідно до реальних спроможностей, поступового згуртування, зближення через діалоги та комунікацій і співдії стейкхолдерів щодо завдань промислового розвитку; залучення до опрацювання керівних документів, вироблення єдиної дорожньої карти, в якій довгострокові цілі розбиваються на етапи і цілі, які можуть при мінімальних ресурсах дати значний ефект; зазначення і розписування SMART результатів за допомогою індикаторів.

Уряди країн в своїй політиці здебільшого формують промислову політику, спираючись на розроблені форсайти довгострокового горизонту, практика прогнозування, планування й втілення задумів, спрямовані на створення умов для надання сталого характеру промислового зростанню.

## ПРОГРАМНІ ДОКУМЕНТИ ДЛЯ РОЗВИТКУ СТАЛОЇ ФІНАНСОВОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ

Наталія Доній\*, Світлана Ніщимна

*Академія Державної пенітенціарної служби, Чернігів, Україна*

*\*Відповідальний автор: [doniyne@ukr.net](mailto:doniyne@ukr.net)*

Законодавство України, реагуючи на загальносвітові тенденції та прагнучі доєднатися до загальноєвропейського вектору розвитку, також поступово розвивається та наближує нашу державу до мети сталого розвитку. У 2015 [1] та 2019 [2] роках було видано два Укази Президента України щодо стратегії та цілей сталого розвитку України. Останній Указ встановлює цілі сталого розвитку на період до 2030 року, метою яких є забезпечення національних інтересів України щодо сталого розвитку економіки, громадянського суспільства і держави для досягнення зростання рівня та якості життя населення, додержання конституційних прав і свобод людини і громадянина. У 2021 році НБУ завдяки співпраці з Міжнародною фінансовою корпорацією (IFC) презентував Політику щодо розвитку сталого фінансування на період до 2025. Основний зміст даного документу спрямований на формування майбутнього ландшафту сталого фінансування в Україні та включає деталізацію «задач та нового інструментарію для наближення діяльності українських фінансових установ до кращих світових стандартів інтеграції екологічних, соціальних та управлінських критеріїв (ESG) у фінансові послуги» [3]. Ці нормативні акти спираються на результати оприлюднених UNEP двох документів: 1) у жовтні 2015 р. було представлено доповідь «The Financial System We Need»[4], в якій зазначено основні координати для подальших дій в напрямку пошуків механізмів й підстав, які дозволять фінансовим системам країн світу віднайти омріяну стійкість; 2) у вересні 2016 р. презентована доповідь «The Financial System We Need: From Momentum to Transformation» [5], в якій також підкреслюється, що суспільство дає запит фінансовій системі на емоційний відгук фінансового ландшафту (соціальне партнерство, етичні інвестиції тощо) і на реагування на зміни наголосів, акцентів та тенденції, що охопили всі інші підсистеми економічної сфери світового новітнього соціального простору. Отже, таким чином можна зазначити, що основні програмні документи для розвитку фінансової системи України дають надію на її рух до сталості і ця мета буде досягнута.

### *Література:*

1. Про Стратегію сталого розвитку «Україна – 2020»: Указ Президента України від 12 січня 2015 року № 5/2015. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5/2015#Text>
2. Указ Президента України «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року» від 30 вересня 2019 року № 722/2019. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/722/2019#Text>
3. НБУ Політика щодо розвитку сталого фінансування на період до 2025 року <https://bank.gov.ua/ua/news/all/natsionalniy-bank-prezentuvav-politiku-schodo-rozvitku-stalogo-finansuvannya-na-period-do-2025-roku>
4. UNEP The Financial System We Need: Aligning the Financial System with Sustainable Development: Inquiry Report. URL: [http://unepinquiry.org/wp-content/uploads/2015/11/The\\_Financial\\_System\\_We\\_Need\\_EN.pdf](http://unepinquiry.org/wp-content/uploads/2015/11/The_Financial_System_We_Need_EN.pdf)
5. UNEP The Financial System We Need: From Momentum to Transformation: 2nd Edition, October. URL: [http://unepinquiry.org/wp-content/uploads/2016/09/The\\_Financial\\_System\\_We\\_Need\\_From\\_Momentum\\_to\\_Transformation.pdf](http://unepinquiry.org/wp-content/uploads/2016/09/The_Financial_System_We_Need_From_Momentum_to_Transformation.pdf)

# ПРОБЛЕМИ ВИБОРУ ІНСТРУМЕНТІВ ОЦІНЮВАННЯ СТАНУ ТА ПЛАНУВАННЯ ЗАХОДІВ ЩОДО СТАБІЛІЗАЦІЇ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ У ПОВОЄННОМУ ПЕРІОДІ

Олена Красноносова

*Науково-дослідний центр індустріальних проблем розвитку НАН України, Харків, Україна*

*Відповідальний автор: [krasnonosova@gmail.com](mailto:krasnonosova@gmail.com)*

Економіка України зазнала величезних збитків через руйнівну агресію РФ. Негативні наслідки завдані бойовими діями армії РФ, внесли значний негативний вплив у всі сфери життя. Руйнування інфраструктурних, житлових об'єктів, тимчасова окупація цілих регіонів, вимушена масова міграція населення, розірвання логістичних і виробничих зв'язків призвели до економічного спаду. Значна кількість підприємств через бойові дії, обстріли, відсутність електропостачання змушені були припинити роботу, або істотно скоротили виробництво.

За прогнозом Національного банку національна економіка за підсумками 2022 року впала на третину. Задля стабілізації бізнесу та його підтримки Верховною Радою було запроваджено ряд додаткових податкових пільг. Серед них звільнення від деяких податків, запровадження пільгового режиму для підприємців із сплатою 2 % від обороту.

Наразі Україну активно підтримують міжнародні партнери, надаючи макрофінансову допомогу, різноманітні пільгові кредити і гранти. Кабінет Міністрів розробляє та впроваджує заходи спрямовані на стабілізацію фінансової системи, посилення споживчого попиту, налагодження технологічних та логістичних процесів між Україною та європейськими партнерами, поживлення інвестиційної діяльності. В умовах наявної негативної динаміки багатьох соціально-економічних процесів, зростає важливість максимально швидкого визначення та оцінки впливу фінансових, адміністративних та нормативних регуляторних заходів. Вирішення такого завдання пов'язано з визначенням необхідності запропонованих заходів та впровадженням оцінки їх ефективності на різних етапах. Ефективність їх вирішення також залежить від максимальної екстраполяції світового досвіду на регуляторні процеси в національній економіці.

Загалом дослідження поточного стану суб'єктів діяльності в економічній літературі визначається терміном «моніторинг». В таких дослідженнях моніторинг являє собою спостереження за визначеними соціальними та економічними показниками. Результатом моніторингу показників стає сукупність вимірних значень цих параметрів, одержуваних на нерозривно прилеглих один до одного інтервалах часу. Одним з інструментів аналітичної обробки моніторингових досліджень соціально-економічного стану територіальних суб'єктів або окремих груп населення є визначення рейтингової оцінки.

Визначення рейтингів територіальних суб'єктів стають одними з найцінніших для розуміння певної соціально-економічної ситуації, вони не потребують наявності даних за декілька проміжків часу, що є актуальним для нашої країни на даний час, коли докорінно змінився характер більшості економічних процесів і складання прогнозів на досвіді попередніх років стало неможливим. Рейтинг складається виходячи з інформації про поточний стан видів економічної діяльності з подальшим визначенням груп, які потребують інвестиційної підтримки й здатні забезпечити швидке зростання економіки за певними видами економічної діяльності. Використання моніторингу та складання рейтингів, як інструментарій оцінювання стану економіки та основа планування інвестиційних заходів вбачається доречним.

# **ENVIRONMENTAL COMPONENT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT**

# **ЕКОЛОГІЧНА СКЛАДОВА СТАЛОГО РОЗВИТКУ**

# CURRENT STATE OF BIOGAS PLANTS DEVELOPMENT IN THE UKRAINE AND THE POTENTIAL TO DEVELOPMENT DURING EUROPEAN INTEGRATION

Shapovalov Yevhenii<sup>1,2,3\*</sup>, Shapovalov Viktor<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>*National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine*

<sup>2</sup>*National Center of Junior Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine*

<sup>3</sup>*State scientific and technical library of Ukraine, Kyiv, Ukraine*

\*Corresponding author: [gws0731512025@gmail.com](mailto:gws0731512025@gmail.com)

Sustainable development has emerged as a critical concept, guiding nations and regions towards a more equitable, resilient, and environmentally responsible future. It emphasizes the interdependence between economic development, social well-being, and environmental conservation. The European Union, with its commitment to sustainable development, has played a pioneering role in setting ambitious targets and implementing comprehensive policies that align economic growth with environmental preservation [1]. By adopting a holistic approach, the EU strives to strike a balance between economic prosperity, social cohesion, and environmental stewardship. This approach aligns with the principles enshrined in the United Nations' Sustainable Development Goals (SDGs) and the Paris Agreement on climate change.

The EU's commitment to sustainable development is evident in its policy frameworks, such as the European Green Deal and the Circular Economy Action Plan. The European Green Deal, launched in 2019, is a comprehensive roadmap that aims to transform the EU into a climate-neutral and sustainable economy by 2050. It sets ambitious targets for reducing greenhouse gas emissions, promoting renewable energy, protecting biodiversity, and ensuring a just transition for all stakeholders.

Moreover, the Circular Economy Action Plan focuses on decoupling economic growth from resource consumption and waste generation. By promoting circular practices, such as recycling, reuse, and product design for longevity, the EU aims to create a more resource-efficient and less wasteful society. All of noted before stimulates the development of biogas plants. However, its usage could be not sustainable and the prices on electricity is a managing tool to reach sustainability of it [2]. Recently, the price of electricity in Ukraine had significantly grown from 0.037 to 0.067 EUR per kWth. It may be not a limit of the grow due to higher prices in EU. Providing of the of the modern optimized technologies and technologies that foresees production in additional to biogas additional fuels such as ammonia will ensure growth of the ammount of biogas plants [3].

## References:

1. Якименко, І. Л., Салавор, О. М., Шаповалов, Є. Б. Стратегія сталого розвитку “Європа 2020”: виклики для України. Екологічні науки. 2018. Vol. 2. С. 87–91.
2. Shapovalov, Y. B., Usenko, S. A., Salyuk, A. I., та ін. Sustainability of biogas production: using of Shelford's law. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2022. Vol. 1049, No. 1. С. 012023.
3. Zhadan, S. O., Shapovalov, Y. B., Tarasenko, R. A., та ін. Development of an ammonia production method for carbon-free energy generation. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2021. Vol. 5, No. 8. С. 66–75.

## PHOSPHOGYPSUM AS MINERAL RESOURCE FOR BIOPROCESSES

Yelizaveta Chernysh<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Sumy State University, Sumy, Ukraine

<sup>2</sup>Czech University of Life Sciences Prague, Czech Republic

Corresponding author: [chernysh@ftz.czu.cz](mailto:chernysh@ftz.czu.cz)

The World as we know it is quickly changing. Humankind is facing numerous crises far beyond the imagination of previous generations. The global energy and biodiversity crises stimulate our effort to find alternative and environmentally friendly energy sources to fuel growing populations worldwide. Renewable energy has been recognized as a viable strategy that meets the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs). Our project will explore the use of phosphogypsum (PG). PG is a chemical waste after fertilizer production from phosphate rock by the wet acid method. The precipitate consists mainly of calcium sulphate dihydrate ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) and contains impurities of phosphate, silicates, etc. Currently, PG production reaches up to 100 – 280 million tons annually (Zemni et al., 2018), and only 10 – 15 % of PG is reused (Haneklaus et al., 2022). In Ukraine alone, more than 50-65 million tons of PG are accumulated in dumps. Our innovative project explores the possibility of using PG as a new type of mineral medium supporting microbial growth during biofuel production. Granulated PG as a carrier for different groups of microorganisms and as a nutrient supplier has the following advantages: low cost; stimulation of the development of useful groups of bacteria (acetogenic, sulfate-reducing, sulfur-oxidizing etc.); creation of favourable conditions for the biofilm formation; resistance to acidophilic conditions; blocking toxic substances; increased yield of biosulfur. Initial batch experiments to verify this theory were already done by the application in cooperation Sumy State University (Ukraine) with Technical University of Bergakademie Freiberg (Germany), Technical University of Berlin (Germany), and Czech University of Life Sciences Prague (Czech Republic). Our research focuses on developing innovative concepts favourable to the bioprocess chain. It begins with the pre-treatment, storage, and conversion of organic and chemical wastes into biomethane and digestate, as well as the comprehensive assessment of all these processes. The results of experimental and theoretical studies of PG used in anaerobic digestion will be transferred to relevant organizations (fertilizer companies, cattle-breeding complexes, agricultural holdings, and municipal treatment facilities), which will ensure the industrial introduction of these technologies in waste generation sites and the targeted use of the beneficial end products.

### *References:*

1. Zemni, S. et al. (2018). Study of phosphogypsum transformation into calcium silicate and sodium sulfate and their physicochemical characterization. *J Clean Prod*,198,874–881.
2. Haneklaus, N.et al. (2022). Closing the upcoming EU gypsum gap with phosphogypsum. *Resour Conserv Recycl*,182,106328.

## ЄВРОПЕЙСЬКІ ВИМІРИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ: ІННОВАЦІЇ ТА ПРАКТИКИ

Оксана Семерня

*Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, Кам'янець-Подільський, Україна*

*Відповідальний автор: [semerniaoksana@gmail.com](mailto:semerniaoksana@gmail.com)*

Можна виділити такі інновації та практики сталого розвитку відповідно до пріоритетності:

1. Аналіз програм європейських країн щодо зменшення впливу на довкілля: порівняльний аспект.
2. Впровадження концепції "кругової економіки" у практиці сталого розвитку в Європі.
3. Роль новітніх технологій у реалізації концепції сталого розвитку в Європі.
4. Роль громадянського суспільства в реалізації стратегії сталого розвитку в Європі.
5. Роль міжнародного співробітництва у забезпеченні сталого розвитку в Європі.
6. Роль правового регулювання у реалізації концепції сталого розвитку в Європі.
7. Аналіз зеленого зростання як інструменту сталого розвитку в Європі.
8. Сталість міського середовища в Європі: виклики та можливості.
9. Екологічні технології як засіб досягнення сталості на підприємствах Європи.
10. Оцінка впливу сталого розвитку на економіку країн Європейського Союзу.
11. Оцінка екологічної ефективності підприємств Європи за допомогою екологічного балансування.
12. Екологічне обґрунтування імплементації принципу "зеленого дизайну" в європейському виробництві.
13. Роль освіти у формуванні екологічної культури та свідомого споживання в Європі.
14. Сталість управління природними ресурсами у ЄС: проблеми та перспективи.
15. Аналіз ефективності європейських програм щодо зменшення викидів парникових газів.

Ці напрями можуть бути використані як основа для подальшого дослідження різних аспектів сталого розвитку в Європі з врахуванням використання інноваційних технологій та практик.

Всі напрями, пов'язані зі сталим розвитком, є важливими для забезпечення економічного, соціального та екологічного благополуччя в Європі. Аналіз програм щодо зменшення впливу на довкілля, зеленого зростання та екологічних технологій дозволяють розробляти ефективні підходи до збалансованого розвитку економіки. Впровадження концепції "кругової економіки" та принципу "зеленого дизайну" допомагає зменшити відходи та підвищити ефективність виробництва. Розуміння впливу сталого розвитку на економіку та природні ресурси є важливим для прийняття обґрунтованих рішень в цих галузях. Роль громадянського суспільства, міжнародного співробітництва та освіти необхідна для забезпечення підтримки та популяризації принципів сталого розвитку. Нарешті, роль правового регулювання є ключовою для виконання та забезпечення дотримання стандартів сталого розвитку в Європі.

## **ЕКОЛОГІЧНА ПРОБЛЕМА НЕ МАЄ КОРДОНІВ: ЗАХИСТ ДОВКІЛЛЯ РАЗОМ ПОЛЬЩА З УКРАЇНОЮ**

Анастасія Зеркаль<sup>1</sup>, Юрій Драчук<sup>2\*</sup>

*Національний університет «Запорізька політехніка», Запоріжжя, Україна  
Інститут економіки промисловості НАН України, Київ, Україна*

*\*Відповідальний автор: [drachuk.yuriy@gmail.com](mailto:drachuk.yuriy@gmail.com)*

Надзвичайно важливою темою сьогодні, що об'єднує наші країни, є екологічна проблема. Війна, яку розв'язала росія в Україні, завдає величезної екологічної шкоди, що має наслідки не тільки для регіону, а й для всього світу. Постає виклик збереження нашого довкілля та природних ресурсів, а також відновлення того, що втрачено через повномасштабну агресію росії. Екологічна проблема не зупиняється на кордонах країн і вимагає спільних зусиль для її вирішення. Згідно з повідомленнями Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів, екологічні збитки України від повномасштабної агресії росії станом на березень 2023 року оцінюються у 3 трильйони гривень, а частина природних ресурсів втрачена назавжди. Навколишнє середовище не визнає кордонів, і російські дії свідчать про те, що вони не усвідомлюють цю невідворотну істину.

У цей непростий час, коли Україна стикається з російською агресією та знищенням довкілля, Польща стоїть поруч зі своїми східними сусідами і віддає перевагу захисту навколишнього середовища над політичними розбіжностями. Представники Польщі на міжнародних форумах та в організаціях, присвячених охороні природи, підкреслюють, що навколишнє середовище є мовчазною жертвою цієї війни. Вони закликають до суду і вимагають від росії припинити свої військові дії в Україні. Це велика підтримка з боку Польщі, яка демонструє не тільки свою готовність допомогти, але й символізує необхідність повернутися до нормальних та традиційних відносин між нашими країнами. Під час зустрічі представників урядів Польщі та України було підписано низку двосторонніх документів, які відображають широкий спектр співпраці в галузях національної пам'яті, захисту навколишнього середовища, енергетики, торгівлі та відбудови країни (червень 2022). Польський уряд однозначно заявив про свою підтримку українським компаніям у відновленні зруйнованих міст. Ці двосторонні документи є вестибюлем для нової форми співпраці, яка ще не існувала між Україною та іншими країнами. Програма Interreg NEXT Польща – Україна 2021 – 2027 (березень 2023) – це один вагомий крок в напрямку спільної дії. Завдяки цим польсько-українським проектам маємо можливість підтримати відбудову України після припинення російської агресії, зміцнити співпрацю у сфері захисту навколишнього середовища, адаптуватися до зміни клімату, забезпечити доступ до води та зберегти природу.

Відновлення виробничого потенціалу економіки та формування сприятливого ділового клімату – необхідні умови для приваблення інвестицій та забезпечення майбутнього економічного зростання, особливо в умовах скорочення офіційної міжнародної допомоги. На цьому шляху кожна країна має свої індивідуальні особливості, які впливають на модель відновлення. Одним із прикладів успішної співпраці є всеукраїнський форум "SEB-2022", який став місцем зустрічі науки, освіти і бізнесу з метою післявоєнного відродження наших країн. Спільне освоєння нових технологій, їх удосконалення та створення – це крок у майбутнє. Екологічна проблема не зупиняється на кордонах наших країн. Тому саме через співпрацю між Польщею та Україною зможемо справити великий вплив на збереження природи та довкілля.

## ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ ВІТРОВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ

Оксана Ничик\*, Оксана Салавор, Наталія Бублієнко  
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

\*Відповідальний автор: [oksananychyk0710@gmail.com](mailto:oksananychyk0710@gmail.com)

Останні десятиліття у світі показують інтенсивний розвиток сонячної та вітрової енергетики. Частка відновлюваних джерел енергії стрімко зросла завдяки політичній підтримці та різкому скороченню витрат на сонячну фотоелектричну енергію та вітрову енергію зокрема. Хоча ця частка в Україні не значна (8 %), але позитивна динаміка вказує на значні перспективи у будівництві та введенні в експлуатацію об'єктів як сонячної, так і вітрової генерації.

Попри агресивні бойові дії росії, що призвели до значних втрат – руйнування, унеможливлення контролю за об'єктами на окупованих територіях, вітрова енергетика відбудовується. Прикладом є введення в експлуатацію в травні 2023 року Тилігульської вітроелектростанції (ВЕС) ДТЕК з 19 турбінами і потужністю 114 МВт, яка побудована в зоні конфлікту і виробляє достатньо чистої електроенергії для живлення близько 200000 будинків лише в 100 км від лінії фронту в південному регіоні Миколаєва.

Будівництво та експлуатація потужних об'єктів електрогенерації, навіть об'єктів відновлюваної енергетики, потребують оцінки всіх імовірних екологічних ризиків. Аналіз діяльності об'єктів вітроенергетики показав наступні моменти, які можна трактувати як екологічні ризики різної класифікації та інтенсивності на різних етапах – візуальна зміна ландшафтів, руйнування рослинного покриву, вплив важкої техніки на ґрунти, вплив на диких птахів та наземну фауну, звукове забруднення, вплив на екосистеми морських та прибережних районів від офшорних вітропарків.

Методами оцінки екологічних ризиків є вивчення міграційних шляхів птахів, та їх зв'язок з розташуванням ВЕС, моделювання звукового тиску та впливу на мешканців навколишніх територій, моніторинг впливу офшорних вітропарків на морські екосистеми.

Можна стверджувати, що саме будівництво ВЕС має значний екологічний тиск. Це випливає з того, що на деяких майданчиках забудовники руйнують десятикратну територію навколо неї. Будівництво потребує завезення великогабаритних запчастин ВЕС, розміщення будівельної техніки та тимчасове складування будівельних матеріалів, прокладання інженерних мереж та комунікацій, відвали ґрунту, а також пересування транспортних засобів за межами доріг.

На думку орнітологів у випадку будівництва ВЕС найбільшою проблемою є те, що вітряки можуть розташовуватись на міграційному шляху птахів. Ефективним рішенням проблеми може бути будівництво штучних островів для гніздування пернатих.

Прикладом ефективною практики відлякування кажанів та птахів є досвід впровадження системи Bat Protection компанії Vestas Wind Systems.

Всі ці ризики мають бути чітко проаналізовані та враховані. У розрізі екологічного законодавства України головними інструментами аналізу та мінімізації екологічних ризиків є стратегічна екологічна оцінка (СЕО) та оцінка впливу на довкілля (ОВД), процедури яких враховує слабкі місця ще до початку будівництва, адже екологічна оцінка – це процес систематичного аналізу та оцінки екологічних наслідків запланованої діяльності, консультацій з зацікавленими сторонами, а також врахування результатів у плануванні, проектуванні та схваленні провадження такої діяльності.

# THE NEXUS BETWEEN INDICATORS OF SURFACE WATER QUALITY ON THE SMALL RIVER FOR BETTER BASIN MANAGEMENT

Olena Mitryasova<sup>1\*</sup>, Victor Smyrnov<sup>1</sup>, Vadym Chvyr<sup>1</sup>, Andrii Mats<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Petro Mohyla Black Sea National University, Mykolaiv, Ukraine*

<sup>2</sup>*NGO "Open Ecological University"*

\*Corresponding author: [eco-terra@ukr.net](mailto:eco-terra@ukr.net)

The problem of natural water pollution is especially important in terms of monitoring studies and studying the interdependencies between water quality indicators. It is especially true in regions with developed infrastructure and agriculture, where there are a significant number of sources of pollutants in water systems. On the other hand, aquatic ecosystems consist of various elements, some of which are small rivers. Small rivers form the water resources of medium and large rivers, hydrochemical water quality and creating lands large areas.

Purpose is determination of interdependencies between hydrochemical indicators of surface water quality on the example of a small river as a limiting factor of formation of aquatic ecosystem of territories.

The study was used for the research: Google Maps, Microsoft Excel, Origin software. Calculations are made using the correlation formulas 1 and 2:

$$r = \frac{\sum(x-\bar{x})(y-\bar{y})}{\sqrt{\sum(x-\bar{x})^2 \sum(y-\bar{y})^2}} \quad (1)$$

$$r = -1; +1$$

$$R = \sqrt{1 - (1 - r_{yx1}^2)(1 - r_{yx2/x1}^2)} \quad (2)$$

$$r = 0; +1$$

Correlation analysis of the studied indicators of water quality were conducted on an average value of each indicator (pH, phosphates, nitrates, BOD, COD, soluble oxygen) for the period from 2007 to 2021. Found a significant increase in phosphates with time, with a coefficient of correlation  $R=0.71$ , indicating that contamination of the water facility. This can be explained by the arrival of various surface active substances and, to a lesser extent, the lack of quality sewage treatment facilities. Positive changes are founded in water object that is related to a decrease in the value of BOD. This is due to a decrease in the number of use of oxygen on oxidation of inorganic and organic substances. In general, the use of river runoff of the river above normal, and the overall environmental state of river basin is defined as "extremely poor".

Periods were determined with exceeding the MPC for hydrochemical indicators of water quality; the sources of the input of pollutants into the water object were identified and analyzed. Weak correlations between BOC, COD and nitrates, phosphates were determined. These confirm the fact of increasing BOC and COD due to non-oxine-containing forms of phosphorus and nitrogen compounds. The use of correlation analysis gave a clear idea of the change in each indicator in time and space. A further perspective is to study ways to reduce the supply of phosphates to the water body. It is also relevant to further study the dependencies between water quality indicators, as well as their interpretation.

## КУЛЬТУРА ПОВОДЖЕННЯ З ХАРЧОВИМИ ВІДХОДАМИ НА РІВНІ ІНДИВІДУАЛЬНИХ СПОЖИВАЧІВ В УКРАЇНІ

Тетяна Чорна\*, Ірина Сагайдак

Державний податковий університет, Ірпінь, Україна

\*Відповідальний автор: [t.m.chorna@dpu.edu.ua](mailto:t.m.chorna@dpu.edu.ua)

Україна є одним із лідерів серед європейських країн за кількістю сміттєзвалищ: кожен мешканець України у середньому направляє до смітника 250 – 300 кг твердих побутових відходів на рік, 60% з яких становлять органічні відходи, зокрема продукти харчування [2].

Відсутність ефективних заходів, спрямованих на запобігання утворенню, перероблення та утилізацію харчових відходів і втрат гальмує розвиток національної економіки та суперечить принципам сталого розвитку [3].

Вагомою причиною накопичення надмірних обсягів харчових відходів є низька культура споживання. Саме харчові вподобання, вибір і звички займають центральну роль у людських культурах, а споживання їжі виходить далеко за межі її функціональної ролі засобу виживання [1].

Проведене нами дослідження спрямоване на вивчення звичок українців щодо споживання продуктів харчування та поведінки з харчовими відходами в повсякденному житті. Одержані результати дозволяють зробити висновки, що в Україні культура відповідального споживання у продовольчому секторі лише починає формуватися. Це пов'язано з низкою як суб'єктивних, так і об'єктивних причин.

По-перше, значна частина споживачів мало обізнана з принципами відповідального споживання та поведінки з харчовими відходами, не володіє інформацією щодо реальних обсягів їх утворення та не підозрює про можливі наслідки безвідповідального поведінки з ними. По-друге, прослідковується проблема, пов'язана з відсутністю інфраструктури, яка сприяла б відповідальному поведінку з харчовими відходами. По-третє, багато споживачів просто не володіють інформацією про державні, корпоративні або громадські ініціативи, спрямовані на зменшення харчових відходів. Дослідження показало, що більшість споживачів не знайомі з ініціативами такого напрямку і, відповідно, не мають можливості ними скористатися.

Таким чином, вирішення проблеми харчових відходів, повинно мати комплексний характер. При цьому основні зусилля мають бути сфокусовані на формуванні у населення культури відповідального споживання; створенні повноцінної інфраструктури у сфері поведінки з харчовими відходами; побудові ефективної системи комунікації між споживачами та суб'єктами, діяльність яких спрямована на зменшення обсягів утворення харчових відходів.

### *Література:*

1. Vermeir I., Weijters B., De Houwer J., Geuens M., Slabbinck H., Spruyt A., Van Kerckhove A., Van Lippevelde W., De Steur H and Verbeke W. Environmentally Sustainable Food Consumption: a Review and Research Agenda From a Goal-Directed Perspective. *Frontiers in Psychology*. 2020. Vol. 11. URL: <http://surl.li/hjvby> (дата звернення: 22.05.2023).

2. Без їжі в смітнику: як перейти до відповідального харчування і яку небезпеку створюють органічні відходи. URL: <http://surl.li/hjoih> (дата звернення: 25.05.2023).

3. Всеукраїнська екологічна ліга. Офіційний сайт. URL: <http://surl.li/hjoer> (дата звернення: 25.05.2023).

## ЄВРОМОНІТОРИНГ СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ПРИ ВІДНОВЛЕННІ МИКОЛАЇВЩИНИ

Людмила Григор'єва\*, Костянтин Григор'єв

*Чорноморський національний університет імені Петра Могили*

*\*Відповідальний автор: [ludmila.grygorieva@chmnu.edu.ua](mailto:ludmila.grygorieva@chmnu.edu.ua)*

Миколаївщина завжди відносилася до регіонів з неблагополучним станом атмосферного повітря. У повітряному просторі ще до воєнних дій спостерігали хронічне перевищення гранично-допустимих концентрацій поллютантів: формальдегід, фтористий водень, двоокис азоту, вуглекислий газ, бензапірен, пил. Особлива велика кратність перевищення нормативів характерна для формальдегіду, основним чинником чого виступає автотранспорт. При цьому, тільки магістраллю Миколаїв-Київ до війни щоденно курсували близько 1400 вантажівок, а у сезон перевезень зерна – ще більше. За попередньою консервативною оцінкою при таких масштабах курсуючих вантажівок кількість поллютантів, які викидалися у повітря на рік на кожні 10 км транзиту, складало: чадного газу – більше 17,5 тон; двоокису азоту – близько 2 тон; неметанових летких органічних сполук (в т.ч. формальдегіду) – біля 5 тон. Як відомо, такі траси проходили безпосередньо через населені пункти (міста: Нова Одеса, Вознесенськ, Южноукраїнськ, Первомайськ, Баштанка, Новий Буг, Казанка тощо та ряд селищних населених пунктів), які не забезпечені, як в європейських країнах, жодними захисними бар'єрами, і ці поллютанти насичують повітря та потрапляють у легеневу систему мешканців, осідають на сільськогосподарських землях тощо.

При повоєнному відновленні потрібно забезпечити мешканців населених пунктів, які розташовані вздовж таких трас, індикативною системою моніторингу атмосферного повітря за зразком країн ЄС, яка дозволяє в постійному режимі здійснювати вимірювання дрібнодисперсних частинок  $PM_{10}$  і  $PM_{2,5}$ , діоксиду азоту, чадного газу, формальдегіду, гамма-фону (для окремих населених пунктів) та в онлайн-режимі спостерігати за результатами цих вимірювань.

Розгортання у населених пунктах, які розташовані вздовж транспортних магістралей Миколаївщини, датчиків індикативних вимірювань показників якості атмосферного повітря, дозволить кожному мешканцю: 1) в постійному онлайн режимі (на смартфонах, комп'ютерах) отримувати інформацію про рівні діоксиду азоту, чадного газу, формальдегіду, дрібнодисперсних частинок  $PM_{10}$  і  $PM_{2,5}$ , гамма-фону (в окремих пунктах) в атмосферному повітрі населених пунктів; 2) спостерігати про стан атмосферного повітря в населеному пункті на європейській карті моніторингу атмосферного повітря [eso-city.org.ua](http://eso-city.org.ua).

Надання можливості громадам і місцевому самоврядуванню населених пунктів, через які проходять інтенсивні транспортні потоки, виробляти політику обмеження впливу цих потоків на населення та/або відшкодування завданої шкоди (наприклад, через введення екологічного податку на проїзд тощо).

Нами розроблено такий проект, і він входить до Стратегії розвитку Миколаївської області на 2021 – 2027 роки.

## БІОГАЗОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ВІДНОВЛЮВАНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО

Наталія Бублієнко\*, Оксана Салавор, Оксана Ничик  
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна;

\*Відповідальний автор: [3110nb@gmail.com](mailto:3110nb@gmail.com)

**Вступ.** Одним із найперспективніших напрямків альтернативної енергетики України є біогазові технології. Це зумовлено достатньою кількістю сировини – відходів сільського господарства, тваринництва, харчової промисловості; технологічною, апаратурною і кадровою забезпеченістю. Важливим є не лише отримання біогазу, який є екологічно чистим біопаливом, але й дигестату, що цінний як один із факторів відновлюваного землеробства.

**Матеріали і Методи.** Анаеробну метанову ферментацію гнойових стоків свиноферм здійснювали у лабораторній установці (метантенк і газгольдер). Показники процесу контролювали згідно стандартних методик; стимулювальну активність дигестату на насіння рослин досліджували на прикладі зерен гороху посівного.

**Результати.** Стоки свинокомплексів є потужним джерелом забруднення довкілля. Такі стоки зазвичай скидають у гноєсховища, що є причиною забруднення ґрунтових вод, ґрунтів, природних водоймищ, повітря, також є прямою втратою корисних компонентів гноївки. Біотехнологічна утилізація таких відходів суттєво покращить екологічну ситуацію, а також є економічно вигідною через використання біогазу і дигестату.

Виявлено, що гнойові стоки активно піддаються метановому бродінню в термофільному режимі. При цьому утворюється біогаз (до 220 дм<sup>3</sup>/кг СР<sub>заван</sub>) з високим вмістом метану (70 %), що використовують для отримання теплової чи електроенергії.

Іншим цінним активом, утворюваним при метановій ферментації гнойових стоків, є зброжена біомаса (дигестат). У ньому виявлено комплекс біологічно активних речовин, у тому числі вітамінів кобаламінової групи (залежно від характеристик субстрату, параметрів ферментації їх кількість коливається від 20 до 40 мкг/г СР). Також дигестат, отриманий у термофільному анаеробному режимі не містить гельмінтів, термочутливих патогенних мікроорганізмів, насіння бур'янів тощо. Через це раціональним є його застосування як біоорганічного добрива у сільському господарстві, яке покращує стан ґрунтів, збагачує їх поживними речовинами, сприяє стійкості рослин до хвороб. Важливим також є те, що використання дигестату зменшує викиди парникових газів через заміну ним синтетичних добрив. Оскільки дигестат багатий на калійні, азотні, фосфорні компоненти, це також робить його цінним для стимулювання проростання насіння рослин. Оброблення зерна гороху посівного *Pisum sativum* розчином дигестату зумовило прискорений ріст корінців (на 22...28 %), проростків (на 23...32 %), енергія проростання збільшилась на 23 %.

**Висновки.** Отже метанова ферментація гнойових стоків свинокомплексів одночасно вирішує екологічну проблему – повну ліквідацію таких відходів; продукує значні кількості біопалива – біогазу та дигестату – важливого компоненту відновлюваного землеробства.

### Література:

1. Makara, A. & Kowalskib, Z. (2018). Selection of pig manure management strategies: Case study of Polish farms. *Journal of Cleaner Production*, 173, 187 - 195. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.10.095>.
2. Pexasa, G., Mackenziea, S. & Wallace, M. (2020). Environmental impacts of housing conditions and manure management in European pig production systems through a life cycle perspective: A case study in Denmark. *Journal of Cleaner Production*. Vol. 253. P. 120 – 125. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120005>.

# SUSTAINABLE HANDLING OF SCIENCE METADATA: OPTIMIZATION POTENTIAL AND EUROPEAN INTEGRATION CONTEXT

Shapovalov Yevhenii<sup>1,2\*</sup>, Shapovalov Viktor<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>National Center of Junior Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

<sup>2</sup>State scientific and technical library of Ukraine, Kyiv, Ukraine

\*Corresponding author: [gws0731512025@gmail.com](mailto:gws0731512025@gmail.com)

**Introduction:** The exponential growth of data in scientific research necessitates efficient handling and exchange of metadata. The European Union recognizes the significance of data exchange and has enacted Directive (EU) 2019/1024 (European Parliament, 2019) to facilitate this process. Furthermore, Ukrainian Law "On public registers" (ЗУ "Про публічні реєстри", 2021) supports the data exchange framework. **This paper aims** to investigate the current state of science metadata handling, focusing on its sustainability aspects within the context of European integration.

**Methods:** To analyze the current practices, we reviewed the relevant documents of the Ukrainian Law that pertain to science documents. This examination aimed to identify existing procedures and assess their compatibility with sustainable data usage principles.

**Results:** The analysis reveals that the current handling of science metadata heavily relies on manual calculations and document filling. This approach is prone to errors and contributes to the proliferation of unnecessary data duplication. As a result, data usage becomes unsustainable, hindering the efficient utilization of resources. The prevalent use of printed documents further exacerbates the issue, leading to the wasteful consumption of paper, printer ink, and equipment. Moreover, the labor-intensive processes involved require substantial human resources at both the local institutional level and the broader national level, including the Ministry and government.

**Discussion:** The unsustainable practices observed in the handling of science metadata highlight the need for optimization and improved efficiency. By transitioning towards digital workflows, automating calculations, and implementing data management systems, organizations can significantly reduce errors and duplication while conserving valuable resources. This foresees providing modern IT approaches that includes processing of Big Data (Popova, Globa, & Novogradskaya, 2021; Shapovalov & Shapovalov, 2021; Stryzhak, 2020)

**Conclusion:** Efforts must be made to optimize the handling of science metadata within the context of European integration. By aligning practices with sustainable data usage principles and leveraging technological advancements, organizations can enhance efficiency, reduce errors, and minimize resource consumption. This, will promote long-term sustainability in scientific research and support the objectives of Directive (EU) 2019/1024 and Ukrainian Law "On public registers."

## References:

European Parliament. (2019). Directive (EU) on open data and the re-use of public sector information, 2019/1024. *Official Journal of the European Union*, L 172(January 2003), 56–83. Retrieved from <http://data.europa.eu/eli/dir/2019/1024/oj>

Popova, M., Globa, L., & Novogradskaya, R. (2021). Multilevel ontologies for big data analysis and processing. *Proceedings of International Conference on Applied Innovation in IT*, 9(1), 41–53.

Shapovalov, Y. B., & Shapovalov, V. B. (2021). A Taxonomic Representation of Scientific Studies. *Proceedings of the 17th ICTRI*, 3013, 353–360. Retrieved from <http://ceur-ws.org/Vol-3013/20210353.pdf>

Stryzhak, O. Y. (2020). Taxonomic principles of narrative discourse. *MEDICAL INFORMATICS AND ENGINEERING*, (2), 137–147. <https://doi.org/10.11603/mie.1996-1960.2020.2.11186>

Закон України “Про публічні реєстри.” (2021). *Офіційний Вісник України*, 91, 52.

## ОПТИМІЗАЦІЯ ОЧИЩЕННЯ ПОБУТОВИХ СТІЧНИХ ВОД ЯК ЕКОЛОГІЧНА СКЛАДОВА СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Наталія Непошивайленко<sup>1\*</sup>, Яна Черненко<sup>2</sup>, Олександр Мажара<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Дніпровський державний технічний університет, Кам'янське, Україна

<sup>2</sup>«Фаховий коледж харчових технологій та підприємництва Дніпровського державного  
технічного університету», Кам'янське, Україна

\*Відповідальний автор: [nna2013@ukr.net](mailto:nna2013@ukr.net)

Однією з цілей сталого розвитку в Україні є вирішення проблеми забруднення р. Дніпро побутовими стічними водами. Це можливе за рахунок будівництва найбільш досконалих очисних споруд чи реконструкції діючих очисних споруд. У період скорочення обсягів фінансування водоохоронних заходів і заходів щодо збереження води особливо актуальним є питання удосконалення діючих очисних споруд шляхом поліпшення їхнього режиму роботи при мінімальних капітальних вкладеннях. Основною вимогою до удосконалених очисних споруд є забезпечення якісних показників очищених стічних вод, що відповідають нормам для водойм рибогосподарського призначення.

Міські стічні води містять широкий спектр органічного вуглецево-, нітрогено- і фосфоровмісних забруднювачів. Ці стоки піддаються біологічним методам обробки, в процесі яких реалізуються біохімічні процеси окиснення мікроорганізмами активного мулу. При цьому ефективність роботи споруд біологічного очищення визначається концентрацією забруднення стічних вод та обсягами поданої на очищення стічної води.

В останні роки спостерігається тенденція скорочення об'ємів стічних вод, які потрапляють на міські очисні споруди, та підвищення вмісту в цих стоках нітрогену та фосфору, що обумовлене застосуванням населенням у власних оселях лічильників питної води та побутової техніки, в результаті чого скорочується витрата питної води при одночасному підвищенні споживання миючих засобів. Також спостерігаються добові коливання подачі стічних вод на очисні споруди, що негативно впливає на роботу всієї системи очищення. Це призводить до фактичної зупинки процесу біологічного очищення, оскільки у нічний час майже припиняється подача води. Відповідно в нічний час збільшується час перебування води в аеротенках в умовах «голоду» – активний мул відчуває суттєву нехватку поживних речовин, а час перебування води у відстійниках збільшується при постійному зменшенні кількості розчиненого кисню, що викликає вторинне забруднення води.

Пропонується удосконалити технологічну схему і режим роботи очисних споруд. В основу запропонованої удосконаленої схеми покладено пропозицію регулювання часу перебування стічної води у вторинних відстійниках за рахунок повернення частини води до аеротенків при критичному зниженні обсягів подачі стічної води на очисні споруди. Це дозволить підвищити стабільність основних показників якості очищених стічних вод впродовж доби.

Запропоноване технологічне рішення дозволить не зупиняти самоплинність процесу очищення, буде сприяти усуненню вторинного забруднення води через перебіг анаеробних процесів та зниження розчинного кисню у воді.

## ВИРОБНИЦТВО ТА СПОЖИВАННЯ БІОПАЛИВА У ТРАНСПОРТНОМУ СЕКТОРІ: ДОСВІД ЄС ДЛЯ УКРАЇНИ

Олена Кузнєцова\*, Ірина Корнієнко, Михайло Барановський, Лариса Ястремська  
Національний авіаційний університет, Київ, Україна

\*Відповідальний автор: [ekyznec@ukr.net](mailto:ekyznec@ukr.net)

Європейський зелений курс (ЄЗК), що був представлений Єврокомісією у грудні 2019 року, спрямований на побудову низьковуглецевої економіки в ЄС. Відомо, що транспорт є одним зі значних джерел викидів парникових газів. Тому однією зі складових частин ЄЗК є «Чистий та «розумний» транспорт».

Значного зменшення як забруднення повітря, так і викидів парникових газів, спричинених транспортними засобами, можна досягнути шляхом ширшого застосування відновлюваного біопалива. За останні роки в ЄС спостерігається зростання виробництва та споживання транспортного біопалива. Цьому сприяє як відповідна енергетична та кліматична політика ЄС, так і прийняті за останні роки законодавчі акти щодо стимулювання розвитку відновлюваної енергетики. За даними 2020 р., частка відновлюваної енергії у валовому кінцевому споживанні енергії в транспортному секторі ЄС становила 10,2%, що свідчить про виконання цілі Директиви 2009/28/ЄС (RED I) – досягнення 10% енергії з відновлюваних джерел у валовому кінцевому споживанні енергії на транспорті до 2020 р.

Для забезпечення сталого розвитку при виробництві та споживанні біопалива в країнах-членах ЄС впроваджуються різноманітні заходи. Зокрема, Директива Європейського парламенту і Ради 2018/2001 про стимулювання використання енергії з відновлюваних джерел (RED II) встановлює критерії сталості при використанні різних видів біопалива, зокрема, при використанні транспортного біопалива та біорідин, що мають енергетичне використання. Ці критерії передбачають, серед іншого, необхідний мінімальний рівень зниження викидів парникових газів від використання біопалива. Крім того, сировина для виробництва біопалива не повинна вирощуватися на землях з високим рівнем біорізноманіття, з високим вмістом карбону (водно-болотяних угіддях, лісах з визначеним рівнем покриву) та торфовищах. Особливу увагу в ЄС приділяють увагу виробництву та стимулюванню попиту на біопаливо II покоління.

Влітку 2021 року Єврокомісія представила Пакет законодавчих ініціатив «Fit for 55», серед яких, зокрема, пропозиції ReFuelEU Aviation та FuelEU Maritime, спрямовані на збільшення частки сталих авіаційних палив та стимулювання використання відновлюваного та низьковуглецевого палива у морському транспорті, відповідно.

Що стосується України, то можна зазначити, що наша країна підтримує засади декарбонізації економіки, викладені в ЄЗК. Для розвитку «зелених» технологій Україна має відповідні ресурси, зокрема – потужний потенціал біомаси, який можна використовувати для виробництва рідкого моторного біопалива, зокрема, передового біопалива (II покоління). При цьому використання досвіду ЄС у виробництві та стимулюванні попиту на транспортне біопаливо є надзвичайно актуальним, зважаючи на лідируючу світову роль ЄС у цій сфері.



Фінансується Європейським Союзом. Однак висловлені думки та погляди належать лише авторам і не обов'язково передають погляди Європейського Союзу або Європейського виконавчого агентства з питань освіти та культури. Ні Європейський Союз, ні орган, що надає грант, не можуть нести за них відповідальність.

# ЕКОСИСТЕМНЕ РАЙОНУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ ДЛЯ ПОТРЕБ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Вячеслав Харченко

*Національний університет харчових технологій, Київ, Україна*

*Відповідальний автор: [graf\\_geo\\_ua@yahoo.co.uk](mailto:graf_geo_ua@yahoo.co.uk)*

Ефективне й невиснажливе природокористування, що відповідає стратегії сталого розвитку, має здійснюватися на основі *екосистемного* підходу.

Дослідницьке мегазавдання екології – як наукової теоретико-методичної основи розумного господарювання – *дослідити й оцінити стійкість екосистем*. Охорона, раціональне використання і відтворення природних складових довкілля неможливе без таких знань. У той же час, здійснення господарської діяльності з урахуванням і без порушення меж стійкості означених комплексів може, з одного боку, забезпечити людство необхідною кількістю природних ресурсів для розвитку економіки, а з іншого – не призвести глобальну екосистему до деградації.

Наша планета має лише одну – глобальну екосистему. У географії її називають *ландшафтною оболонкою*. Але для зручності дослідження і вивчення її поділяють у ході аналізу на простіші складові. Зокрема екосистеми різних типів виділяють, здійснюючи відповідне їх районування.

Екосистеми нашої країни об'єднують у 3 **природні країни** – регіони земної поверхні, що відзначаються внутрішньою єдністю й своєрідними рисами природи. До них належать: *Східноєвропейська рівнина, Українські Карпати і Кримська гірська країни*.

Рівнинні країни в свою чергу поділяються на **природні зони**. Кількість природних зон, що виділялися на території нашої держави, не була завжди однаковою. Спочатку їх виділяли 3, пізніше – 4. Сучасні дослідження дали підстави виділяти в межах рівнинної частини України 5 природних зон з екосистемами певного рівня однорідності. Але через таку різноманітність підходів і ту особливість, що екосистеми існують лише в уяві дослідника, нема єдиних даних, яка частина території нашої країни екосистеми якого типу має. Та використовуючи ГІС-технології нині будь-який дослідник має можливість самостійно здійснити такі розрахунки.

Результати наших відповідних опрацювань були здійснені на основі поділу рівнинної частини України на 5 природних зон (гірським країнам притаманна висотна поясність). Займані ними площі такі.

1. Хвойно-широколистянолісова зона – 85 024 км<sup>2</sup> (14,1 % території України).
2. Широколистянолісова зона – 59 483 км<sup>2</sup> (9,9 %).
3. Лісостепова зона – 168 420 км<sup>2</sup> (27,9 %).
4. Степова зона – 212 756 км<sup>2</sup> (35,2 %).
  - 4.1. Північностепова підзона – 151 770 км<sup>2</sup> (25,1 %).
  - 4.2. Південностепова підзона – 60 986 км<sup>2</sup> (10,1 %).
5. Сухостепова зона – 31 445 км<sup>2</sup> (5,2 %).

Загалом – 557 128 км<sup>2</sup>, що складає 92,3 % площі нашої держави. Таким чином на гірські країни припадає менше 8 % території. Із них менше 1,3 % (7 832 км) припадає на Кримську гірську країну і понад 6,4 % (38 740 км).

Вивчення геоінформаційних систем є важливою складовою підготування сучасного екоменеджера – еліти природоохоронної галузі й екобізнесу. Такі технологічні засоби дають нові можливості щодо дослідження і раціонального використання екосистем.

## БІОТРАНСФОРМАЦІЯ ОВОЧЕВИХ ВІДХОДІВ: ЄВРОПЕЙСЬКІ ТА УКРАЇНСЬКІ ПІДХОДИ

Ірина Корнієнко<sup>1\*</sup>, Віталій Гуляєв<sup>2</sup>, Олена Кузнецова<sup>1</sup>, Катерина Гаркава<sup>1</sup>, Андрій Анацький<sup>2</sup>, Юрій Корнієнко<sup>2</sup>, Ольга Філімоненко<sup>2</sup>, Алла Коваленко<sup>2</sup>, Валерія Кускова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Національний авіаційний університет, Київ, Україна;

<sup>2</sup>Дніпровський державний технічний університет, Кам'янське, Україна

\*Відповідальний автор: [kornienko.1979@gmail.com](mailto:kornienko.1979@gmail.com)

Актуальною проблемою сьогодення для України та країн ЄС вважається накопичення, переробка та утилізації органічних відходів, зокрема, овочевих. Нині одним із перспективних шляхів вирішення проблематичного питання є застосування сучасних біотехнологій переробки органічних відходів із застосуванням специфічного консорціуму мікроорганізмів, які дозволяють в процесі біоконверсії овочевих відходів за участю ЕМ-препарату «Байкал-ЕМ1», отримати дигестат та біоводень за 6 діб ферментації.

Представлена наукова робота проведена в межах проекту «Clean Energy Technologies and Energy Efficiency: the EU Experience», що реалізується в рамках гранту Європейського Союзу за програмою «Jean Monnet Modules Erasmus+» (Грантова угода Project 101047602 – EnergyC) та присвячена біотехнології переробки бурякових, картопляних та морквяних відходів із використанням сучасних ЕМ-технологій.

Біоконверсію відходів проводили на установці, сформованій із колб та газовідвідної трубки, одна із яких заповнювалася подрібненими овочевими відходами та робочим активованим розчином (підготовлена вода та біопрепарат у кількості 10 мл на 1 л). Процес ферментації тривав 6 діб при температурі 37 °С.

Експериментами встановлено найоптимальніший час ферментації, котрий становить 6 діб, спираючись на редокс-потенціал дослідних зразків, який коливався в межах від -190 до 230 мВ. За своїм складом овочеві відходи являють собою збалансоване живильне середовище для мікроорганізмів, що підтверджено мікробіологічними дослідженнями дигестату, які свідчать про високий титр культур (титр дріжджів, бактерій не менше ніж  $1 \cdot 10^7$  кл/мл) протягом процесу ферментації та терміну зберігання (45 діб), навіть при поступовому зниженні цукрів субстрату.

Отже, в умовах сировинного дефіциту, овочеві відходи можна розглядати, як важливий резерв повноцінних субстратів для мікробіологічної промисловості у складі основних. Порівняно з хімічними способами переробки відходів, біоконверсія має низку переваг. Продукти, які утворюються під час цього процесу, мають чіткий склад і не містять домішок у кінцевому продукті. Цей процес набагато дешевший і менш витратний, тому що необхідні речовини, за допомогою яких відбувається процес біоконверсії, синтезуються самими мікроорганізмами. Процес біоконверсії проходить за м'яких умов (низька температура і малі витрати енергії, при цьому швидкість реакції досить висока). У процесі біотрансформацій різних забруднень не утворюються шкідливі речовини.



Co-funded by  
the European Union

Даний проект фінансується Європейським Союзом. Однак висловлені думки та погляди належать лише авторам і не обов'язково передають погляди Європейського Союзу або Європейського виконавчого агентства з питань освіти та культури. Ні Європейський Союз, ні орган, що надає грант, не можуть нести за них відповідальність.

## ВИКОРИСТАННЯ ЕНЗИМІВ МІКРООРГАНІЗМІВ – ЕКОЛОГІЧНА СКЛАДОВА СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Олена Гудзенко

Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАНУ, Київ, Україна

Відповідальний автор: [alena.gudzenko81@gmail.com](mailto:alena.gudzenko81@gmail.com)

Сталий розвиток – загальна концепція стосовно необхідності встановлення балансу між задоволенням сучасних потреб людства і захистом інтересів майбутніх поколінь, включаючи їх потребу в безпечному і здоровому довкіллі. Як сформулювала визначення сталого розвитку у своїй доповіді Комісія Брундтланд, це «розвиток, який задовольняє потреби нинішнього покоління без шкоди для можливості майбутніх поколінь задовольняти свої власні потреби».

Мікробні ферменти мають ряд переваг перед ензимами, отриманими з рослин або джерел тваринного походження. Останніми роками спостерігається значний інтерес у вивченні мікроорганізмів як продуцентів ензимів. Важливу роль цих дослідженнях мають протеолітичні ферменти. Кількість протеолітичних ензимів, що випускаються промисловістю у світі, перевищує випуск усіх основних ензимів, що мають застосування у біотехнологічних процесах. Вони використовуються в медицині, косметології, індустрії миючих засобів, харчової та шкіряної промисловості, а також для ензимного синтезу пептидів. Однак, незважаючи на велику різноманітність природних ензимів, їх властивості часто не є оптимальними для технологічних процесів.

Особливу увагу слід звернути на використання екологічних миючих засобів. Хімічні речовини, які містяться в засобах для миття посуду, прання та прибирання, порушують баланс екосистем. У багатьох мийних засобах і рідких пральних порошках містяться фосфати, які в розвинених країнах мають вилучатися з водостоків. Теоретично це має відбуватися під час фільтрації, але в Україні це не працює. Коли фосфати потрапляють у водойми, вони прискорюють ріст синьо-зелених водоростей і це призводить до цвітіння річок.

У зв'язку з цим метою цієї роботи було провести скринінг мікроорганізмів, виділених із різних природних джерел, на наявність ефективних продуцентів гідролітичних ферментів.

Проведено дослідження ферментативних активностей серед бактерій, мікроміцетів та дріжджів, що були виділені з різних джерел: ґрунтів помірної та антарктичної зони, ґрунтів посушливих та високогірних регіонів, ґрунтів, що зазнали вплив іонізуючого випромінювання, донних осадів та води Чорного моря. Перевірено більше 2000 штамів. Досліджено 19 різних активностей;  $\alpha$ -галактозидазну,  $\alpha$ -амілазну, глюкоамілазну, целюлазну,  $\beta$ -мананазну,  $\alpha$ - та  $\beta$ -глюкозидазну,  $\beta$ -галактозидазну,  $\alpha$ - та  $\beta$ -манозидазну,  $\beta$ -глюкуронідазну,  $\alpha$ - та  $\beta$ -ксилозидазну,  $\alpha$ -фукозидазну,  $\alpha$ - та  $\beta$ -N-ацетилглюкозамінідазну  $\beta$ -N-ацетилгалактозамінідазну та протеолітичну. Серед 19 досліджених ферментативних активностей найвищою була протеолітична у штамів *Bacillus sp. A3* та *Bacillus licheniformis*

Протеази *Bacillus sp. A3* та *Bacillus licheniformis* здатні розщеплювати важкорозчинні протеїни, такі як казеїн, колаген, еластин, фібрин і фібриноген. Тому можуть бути використані в створенні екологічних миючих засобів, а також для виробництва медичних препаратів для лікування трофічних виразок, гнійних ран, опіків і для розчинення фібринових згустків. Крім того, відмічено широкий спектр гідролітичних активностей у вивчених штамів. Таким чином, досліджені мікроорганізми мають значні переваги при створенні екологічних миючих засобів.

## **DEEP PROCESSING OF RAW MATERIALS AS AN IMPORTANT FACTOR OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF UKRAINE**

Ivan Savhenko

*National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine», Kyiv, Ukraine*

*Corresponding author: [vany20012703@gmail.com](mailto:vany20012703@gmail.com)*

Agriculture and the food industry of Ukraine produce a significant variety of raw materials and food products, the processing of which requires new technologies and compliance with European technical regulations. The development of deep processing is based on the use of biological knowledge and innovations for sustainable, climate-neutral development, as well as the utilization of biogenic raw materials for the development of a circular economy. Sustainable development is a strategy aimed at reducing the negative impact on the environment and at the same time increasing the positive impact on the development of society. This concept arose after realizing that business cannot function in isolation from the environment and society. These foundations are laid in the strategies of sustainable development and reduction of the carbon footprint, the development of the bioeconomy in European economies, which ensure the transition from an economy based on fossil raw materials to a resource-efficient economy of a closed cycle, which is based on renewable resources.

This is extremely relevant for Ukraine, because the field of processing was of interest to Ukrainian entrepreneurs even before the war. Currently, the key task that should be reflected in the plan of economic revival of Ukraine is the restoration of Ukrainian industry on the basis of sustainable development. This was especially evident after the blocking of exports, when significant volumes of agricultural raw materials could not possibly be blocked on the domestic market of Ukraine. Deep processing makes it possible to remove the problem of delivering agricultural products abroad and increases the profit per ton of grain. Thanks to deep processing of agricultural raw materials from one agricultural crop (for example, corn) it is possible to produce at least 15 – 20 types of products with high added value. The high added value provided by deep processing has brought European, Asian and other countries to a higher level of economic development. Competitive production and export of finished products with high added value, in turn, played the role of a multiplier for the development of related industries and spheres of economic activity.

Deep processing provides more employment, taking into account the multi-stage technological process, the reduction of import dependence, the restructuring of the industrial sector towards high-tech productions, the expansion of production and sales chains that produce added value within countries. All this is acutely on the agenda of restoring and reforming the economy of Ukraine. In addition to the use for materials production, the use of biomass produced by sustainable technologies is an important renewable energy source, with preference given to its use at the end of the cascade production process. Biotechnological methods and processes in energy can not only replace oil-based products, but also allow developing new types of products.

The deepening of industrial processing is one of the key directions that should become the basis of post-war recovery due to the increase in gross added value, the number of created employment, the consolidation of regional value added chains and multiplier effects in the economy as a whole.

## КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПІДХОДИ УПРАВЛІННЯ ТЕРИТОРІАЛЬНИМИ ГРОМАДАМИ НА ЗАСАДАХ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Марія Плотнікова

*Поліський національний університет, Житомир, Україна*

*Відповідальний автор: [mfplotnikova@gmail.com](mailto:mfplotnikova@gmail.com)*

Основними елементами концепції Зеленої економіки є впровадження низьковуглецевої економіки, ресурсоефективності, соціальної інтеграції, згуртованості, активізації природного та людського капіталу як ключового економічного активу. Скорочення відходів, обмеження ресурсів та енергії на споживання та виробництво. Механізм впровадження Зеленої економіки «скорочує», сприяє повторному використанню переробці товарів, інвестиціям у відновлювані джерела енергії, товари та послуги, що сприяють загальному користуванню. Крім того, така політика передбачає інтернаціоналізацію екологічних і соціальних факторів забезпечення справедливого використання екологічних ресурсів, заохочення економічної діяльності, спрямованої на збереження біорізноманіття, формування стійкої спроможної економіки, включати забезпечення дотримання принципу «забруднювач платить», припинення субсидій на викопне паливо, підтримку «зелених» робочих місць, включення екологічних умов у політику фінансового відновлення. Зважаючи на світовий досвід варто відмітити, що більшість заходів політики зеленого відновлення за оцінками Школи підприємництва та навколишнього середовища Сміта Оксфордського університету, сповідають лише 4% країн «Великої двадцятки», оскільки такі пакети вимагають законодавчого затвердження, створення національних економічних планів забезпечення узгодження економічної та екологічної політики.

Враховуючи зазначене необхідно привести інфраструктуру і регіональний розвиток у відповідність з цілями і можливостями зеленого зростання: Необхідно інвестувати кошти у відновлення існуючої або створення нової інфраструктури там, де це доцільно. Необхідна також постійна підтримка з боку банків розвитку і донорів. Оскільки синергізм між екологічною політикою і політикою у сфері інфраструктури сильніше виражений на регіональному і муніципальному рівнях за рахунок поліпшення інтеграції та координації рішень на місцях. Стимулювати «зелені» інновації та підвищення кваліфікації працівників: необхідно комбінувати заходи, безпосередньо стимулюючі технологічну модернізацію (таких, як видача дозволів, заснованих на найкращих наявних технологіях і технічних прийомах) з заходами, що забезпечують підвищення рівнів знань і кваліфікації. Потужний інструментами, які практично не використовуються наразі є «екологізація» державного бюджету, фондів національного багатства, державних закупівель, а також відповідних банківських процедур і схем мікрофінансування. Крім аналізу вигод і витрат екологічної політики та законодавства в більш загальному плані такі ініціативи можуть включати оцінку екосистемних послуг та впровадження зеленого обліку (природного капіталу).

*Література:*

1. Nicola, D.J. (2013). Environmental Impact Bonds. Durham: Duke University Fuqua School of Business. [https://centers.fuqua.duke.edu/case/wp-content/uploads/sites/7/2015/01/Report\\_Nicola\\_EnvironmentalImpactBonds\\_2013.pdf](https://centers.fuqua.duke.edu/case/wp-content/uploads/sites/7/2015/01/Report_Nicola_EnvironmentalImpactBonds_2013.pdf)

2. The 5R's of Waste Management and Zero Waste Living. *Unsustainable*. 2020. April 16. URL: <https://www.unsustainablemagazine.com/the-5-rs-of-zero-waste-living/>

## МОЖЛИВОСТІ ОТРИМАННЯ БІОМЕТАНУ З РІЗНИХ СУБСТРАТІВ ШЛЯХОМ ЗБАГАЧЕННЯ БІОГАЗУ

Олена Семенова\*, Євгенія Омельченко, Анатолій Онофрієнко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

\*Відповідальний автор: [olena.semenova07@gmail.com](mailto:olena.semenova07@gmail.com)

**Вступ.** Біометан – це збагачений біогаз, отриманий шляхом вилучення CO<sub>2</sub> та приведення до калорійності природного газу. Біометан за складом відрізняється від природного газу, його можна транспортувати та використовувати у різних цілях; має переваги над природним газом, залишаючись при цьому вуглецево – нейтральним. [1]

**Матеріали і методи.** У процесі дослідження даної теми використовувалися матеріали та методи аналізу літературних інформаційних джерел і опрацювання даних.

**Результати.** Біометан за нормальних умов є газоподібним паливом з теплотворною здатністю, близькою до природного газу (до 35 МДж/м<sup>3</sup>). На сьогоднішній день біометан виробляють переважно шляхом очищення та збагачення біогазу за допомогою абсорбції водою (при такій технології втрати CH<sub>4</sub> до 1 %); виробляється біохім. методами з різних видів сировини (субстратами можуть бути: гній, буряковий жом, післяспиртова барда і тд.). Вихід біометану залежить від: сировини (вміст органіки в ній); підготовки сировини (подрібнення, розділення); часу зброджування; додавання мікроелементів; рецикл.; переміщування. Найбільш оптимальною температурою для продуктивного виходу біометану і комфортного процесу анаеробного зброджування бактеріями є 38 – 40°C. [2]

Україна володіє значним потенціалом виробництва біогазу та біометану. Загальний потенціал виробництва з відходів агропромислових комплексів оцінюється в 3,2 млрд м<sup>3</sup> CH<sub>4</sub> в рік. Ще 3,3 млрд м<sup>3</sup> CH<sub>4</sub> можна отримати при вирощуванні енергетичної кукурудзи на площах 1 млн га (3 % від загальної площі орних земель України). [3]

**Висновки.** Біометан – це майже на 100 %, метан, що утворюється або шляхом збагачення біогазу, або шляхом газифікації твердої біомаси. Біогаз рекомендовано очищувати до біометану за допомогою технології водяного скрубера або хімічної абсорбції органічними сорбентами. При використанні цих технологій спостерігаються найменші втрати метану CH<sub>4</sub>, а саме водяний скрубер – 0,5–2 % та хімічна абсорбція – 0,1–4 %. На більшій частині території України існує технічна можливість підключення виробників біометану до газорозподільчих мереж.

### *Література:*

1. Желих, В. М.; Фурдас, Ю. В.; Біогазові технології: теорія і практика : монографія / М-во освіти і науки України, Нац. ун-т "Львів політехніка". – Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2015. – с.164.

2. Таргоня, В.; Оверченко, В.; Таргоня, В.; Щербак, Б. Визначення обсягів вторинної сировини та розрахунок можливого виходу біогазу на тваринницьких фермах та комплексах – Київ: Видавничий центр НУБіП України, 2013. с. 27.

3. Токарчук, Д. М.; Яремчук, О. В. Виробництво і використання біогазу в Україні: економічні і соціальні перспективи. Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету (економічні науки). 2013. № 2(3). с. 338–346.

## ЕКОЛОГІЧНА СКЛАДОВА КОНЦЕПЦІЇ «СТАЛОГО РОЗВИТКУ» У ДІЯЛЬНОСТІ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ

Юрій Ніколаєць<sup>1\*</sup>, Лариса Синявська<sup>2</sup>, Оксана Силка

<sup>1</sup> Інститут політичних і етнонаціональних досліджень ім. І. Ф. Кураса, Київ, Україна

<sup>2</sup> Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, Черкаси,  
Україна

\*Відповідальний автор: [nikolaets-yu@ukr.net](mailto:nikolaets-yu@ukr.net)

Відповідно до основних положень концепції сталого розвитку, він повинен забезпечувати цілісність біологічних та фізичних природних систем, а основна увага приділена збереженню здібностей екосистем адаптуватися до змін, серед яких виділяють поширення урбанізації. Для України важливо, щоб повоєнна відбудова відбувалося у руслі концепції сталого розвитку, орієнтованої на можливість майбутніх поколінь задовольняти свої потреби. У таких умовах роль закладів вищої освіти у справі формування дбайливого ставлення до навколишнього середовища може бути зведена до формалізації підготовки фахівців відповідного профілю. Для перевірки цієї гіпотези було проведено опитування студентів.

Аналіз змісту навчального навантаження студентів українських вузів дозволяє стверджувати, що найбільше дисциплін, пов'язаних із охороною навколишнього середовища, викладається при підготовці фахівців спеціальності 101 – Екологія. Твердження про існування труднощів у формуванні екологічної свідомості у вузах України переважно підтверджують результати анкетного опитування студентів, проведеного на базі Черкаського національного університету ім. Б. Хмельницького. Інтерес становлять результати опитування студентів технічних та гуманітарних спеціальностей, де не викладаються спеціальні дисципліни, пов'язані із екологічною складовою концепції сталого розвитку, і ННІ природничих та аграрних наук, для яких їх організовано.

Відзначимо, що близько 90 % студентів технічних спеціальностей (Т) та 96 % студентів гуманітарних спеціальностей (Г) турбують проблеми, пов'язані із охороною навколишнього природного середовища. Водночас 45 % студентів технічних спеціальностей не брали участі у заходах, пов'язаних із захистом природи. Такий показник у гуманітаріїв становить 41 %. Найбільше на ставлення до забруднення навколишнього середовища у студентів вплинули відомості про глобальні проблеми людства (Т – 56 %; Г – 61 %) та перестороги щодо власного здоров'я (Т – 22 %, Г – 13 %). Натомість уявлення про стабільний розвиток держави важливі для лише 4 % студентів технічних спеціальностей і для 11 % гуманітаріїв. Загалом результати опитування дозволяють відзначити тенденцію, що більшість студентів висловлюють занепокоєння фактами забруднення навколишнього середовища і усвідомлюють їх зв'язок із глобальними проблемами людства турбуючись про власну безпеку. Однак помітним є відсутність комплексного уявлення про перспективи сталого розвитку, оскільки більшість студентів пов'язують його переважно саме із його екологічною складовою.

Таким чином, викладачам загалом вдалося сформувати у студентів уявлення про глобальні проблеми людства та перспективи їх подолання, порівняно високим виявився й рівень екологічної свідомості респондентів. Але у більшості з них відсутнє комплексне уявлення про перспективи сталого розвитку. У зв'язку із цим, можливо, варто було б запровадити для студентів усіх спеціальностей викладання навчальної дисципліни «Основи сталого розвитку» із заміною її дисциплін екологічного спрямування.

## ТОКСИЧНІСТЬ ВОДОРозчинНИХ ЗАЛИШКОВИХ СПОЛУК З ОДЯГУ «СЕКОНД ХЕНД» ЗА УМОВИ ЙОГО ПРАННЯ ЗАСОБАМИ ДЛЯ ДИТЯЧОЇ БІЛИЗНИ

Наталія Ткачук<sup>1\*</sup>, Любов Зелена<sup>2,3</sup>, Марія Короїд<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка, Чернігів, Україна

<sup>2</sup>Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України, Київ, Україна

<sup>3</sup>Київський національний університет технологій та дизайну, Київ, Україна

<sup>4</sup>Чернігівський ліцей №32, Чернігів, Україна

\*Відповідальний автор: [nataliia.smykun@gmail.com](mailto:nataliia.smykun@gmail.com)

Значна частина населення світу та України використовує одяг «секонд хенд». В цьому випадку ризики для здоров'я людини виникають внаслідок недотримання санітарних норм обробки одягу формальдегідом. Безпечною та простою практикою видалення формальдегіду з одягу є його прання перед використанням. Проте синтетичні миючі засоби також містять токсичні речовини. Оскільки найбільш чутливими до токсикантів є діти, слід звернути особливу увагу на дитячий одяг. Токсичність одягу можна оцінити за фітотестуванням з використанням як модельного тест-організму крес-салату (*Lepidium sativum* L.). Метою даної роботи було дослідження токсичності (за фітотестом з крес-салатом) водорозчинних залишкових сполук з одягу повторного використання («секонд хенд») за умови його прання засобами для дитячої білизни.

Для дослідження використали дитячий одяг (футболки, 3 штуки) складу 100 % бавовна, білого кольору, придбаний у м. Чернігів у мережі магазинів «секонд хенд». Підготували 18 зразків матеріалу розміром 10 × 10 см (з кожної футболки по 6 зразків), з яких 3 зразки (з різних футболок по одному) не прали, а інші зразки прали руками з використанням миючих засобів для дитячої білизни (із кількістю засобу, рекомендованого виробником), висушували на свіжому повітрі та прасували. Після прасування кожний зразок занурювали у дистильовану воду (100 мл) на 2 години за температури  $24 \pm 1$  °C для розчинення водорозчинних залишкових речовин у воді. Отримані розчини використали у дослідженнях фітотоксичності з використанням як модельного тест-організму крес-салату. Використано миючі засоби широкодоступні у торговельній мережі України, торгові назви яких ми не наводимо з метою запобігання звинувачень у рекламі або антирекламі відповідних засобів.

В ході дослідження використано методи: 1) екологічні: визначення біометричних показників *L. sativum* у фітотесті, розрахунок фітотоксичних індексів; 2) статистичні: розрахунок середнього арифметичного значення, стандартної похибки середнього арифметичного значення, критерія значимості Ст'юдента з використанням статистичного модуля програми Microsoft Office Excel 2010.

Встановлено, що довжина коріння та надземної частини проростків є чутливими тест-показниками крес-салату до водорозчинних залишкових сполук засобів для прання. Розчини, отримані з матеріалу без обробки та після прання фосфонатвмісним та безфосфатним засобами є фітотоксичними, що вказує на потенційну небезпеку такого одягу для здоров'я дітей. Наслідки обробки тканини після прання кондиціонером для білизни виявилися неоднозначними: фітотоксичні властивості водорозчинних сполук фосфонатвмісного порошку усувалися, проте для безфосфатного засобу фітотоксичність залишалась. Сприятливо вплинули на ріст коренів тест-рослини водорозчинні залишкові сполуки мила.

Таким чином, одяг «секонд хенд», випраний пральними засобами, використаними у дослідженні, за токсичністю водорозчинних залишкових сполук потенційно небезпечний для здоров'я дитини, окрім одягу, випраного господарським милом.

## УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ: ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЙОГО ВПРОВАДЖЕННЯ В УКРАЇНІ

Валентина Якобчук\*, Артур Загривий, Руслан Лавренчук  
Поліський національний університет, Житомир, Україна;  
\*Відповідальний автор: [valentyana.iakobchuk@gmail.com](mailto:valentyana.iakobchuk@gmail.com)

У країнах Євросоюзу поряд з національними заходами великий внесок в управління відходами вносить розробка загальних стратегій. Процеси утворення, обліку, переробки та утилізації відходів регулюються цілим рядом документів, які можна розділити на дві великі групи – програмні та нормативні. Програмні (Action Programmes) – так звані програми дій мають рамковий характер, визначають основні цілі для країн Євросоюзу на середньострокову або довгострокову перспективу (як правило, від 3 – 5 до 10 років і більше). Нормативні (договори, директиви, правила, нормативи та ін.) – документи, обов'язкові для виконання. Вони можуть мати рамковий характер (наприклад, Рамкова директива по відходам) або стосуватися вирішення окремих завдань (наприклад, регулювання допустимих норм викидів при сміттєспалюванні, технології захоронення відходів на полігонах тощо). Програми дій Євросоюзу є стратегічними документами, в них встановлюються конкретні цільові показники, які повинні бути досягнуті в довгостроковій або середньостроковій перспективі. Це знайшло відображення в екологічній програмі дій на 2002–2012 рр., прийнятій Європейським парламентом і Європейською Радою. У ній заплановано поетапне зниження обсягу відходів, що направляються на видалення: на 20% в період 2000–2010 рр. і на 50% до 2050 р. При цьому утворення відходів має зростати на 15% повільніше, ніж валовий національний продукт країн ЄС.

Запобіжні заходи щодо забруднення відходами навколишнього середовища закладені в директиві Європейської Ради з інтегрованого запобігання забруднень і контролю над ними (1996 р.). Згідно з цією Директивою країни-члени Євросоюзу повинні гарантувати, що підприємства будуть здійснювати всі необхідні заходи щодо запобігання забруднення середовища, зокрема утворення відходів; переробляти або, якщо це неможливо, видаляти їх з мінімальним збитком для екології. Пропонується оцінювати негативний вплив тієї чи іншої діяльності інтегральним показником, що враховує синергетичний ефект впливу окремих видів забруднювачів (у Best Available Technics представлені якісні критерії віднесення технічних рішень до категорії і процедура сертифікації). Загальні питання поводження з відходами зосереджені в рамковій директиві про відходи (2006). У документі дається перелік речовин, які можуть бути віднесені до відходів, для осіб або організацій вводиться обов'язок нести витрати по їх утилізації (платить забруднювач), встановлюється ієрархія бажаних способів поводження з відходами: «запобігання утворення або мінімізація у джерела → повторне використання → переробка в сировину і продукти → компостування → спалювання або поховання з отриманням енергії → поховання без отримання енергії → спалювання без отримання енергії». Особливу увагу Євросоюз приділяє класифікації відходів як важливого інструменту диференціації їх потоку і планування поводження з окремими їх видами, ступенем небезпеки для навколишнього середовища і людини.

### *Література:*

1. Скрильник Є. Відходи органічного походження: проблеми та перспективи їх застосування. *Вісник аграрної науки*. 2006. Спец. вип. (квіт.).
2. Бінковська Г. Відходи рослинництва у сільському господарстві Одеської області: перспективи для виробництва біогазу. *Український гідрометеорол. журнал*. 2015. №16.

## ВПЛИВ ДОЩОВИХ КАНАЛІЗАЦІЙНИХ СТОКІВ НА ЯКІСТЬ ВОДИ РІЧКИ ПІВДЕННИЙ БУГ І БУЗЬКОГО ЛИМАНУ

*Владислав Остапенко\*, Людмила Григор'єва*

*Чорноморський національний університет імені Петра Могили, Миколаїв, Україна*

*\*Відповідальний автор: [ostapenkovlad635@gmail.com](mailto:ostapenkovlad635@gmail.com)*

У містах з розвинутою інфраструктурою основним негативним джерелом впливу на поверхневі води є дощові каналізаційні стічні води. Поверхневі стічні води з територій будівництв, житлових масивів і доріг, що утворюються в результаті випадання дощів, танення снігу і поливомийних робіт, характеризуються неоднорідністю хімічного складу забруднюючих речовин. Проблема забруднення річок посилюється відсутністю ефективної системи управління зливовими водами, низьким рівнем каналізування селітебних територій (для міст – 95 %, селище міського типу – 61 %, сіл – 2,5 %) та якості очистки каналізаційних стічних вод через високий ступінь зношеності міських очисних споруд [2].

Імплементация Україною Директиви Ради 91/271/ЄС «Про очистку міських стічних вод» вимагає реалізацію заходів, спрямованих на здійснення систематичного моніторингу системи водовідведення, повторного використання очищених стічних вод, розрахунку об'ємів неорганізованих стоків. Основні положення Європейської директиви внесені до Закону України «Про внесення змін до Закону України «Про питну воду та питне водопостачання» від 18 травня 2017 року № 2047-VIII, Правил приймання стічних вод до систем централізованого водовідведення та порядку визначення розміру плати, що справляється за понаднормативні скиди стічних вод до систем централізованого водовідведення, Порядку повторного використання очищених стічних вод та осаду. Однак обмежуючим чинником впровадження перспективних заходів директиви з розвитку інфраструктури очищення міських стічних вод є низькі інвестиційні можливості держави. Тому враховуючи інтенсивний антропогенний пресинг на гідроекосистеми, питання організованого управління системою водовідведення поверхнево-каналізаційних стоків є актуальним на сучасному етапі розвитку урбосистем.

Наші дослідження відносно надходження поллютантів у р. Південний Буг і Бузький лиман з водами дощової каналізації міста свідчили про перевищення вмісту БСК<sub>5</sub>, (14-37 разів), ХСК (7-18 разів) [1]. Аналізи проб води свідчили також про перевищення вмісту нітритів, фосфатів, ПАР. Результати розрахунку скиду забруднюючих речовин з дощовими каналізаційними стоками у районі м. Миколаєва свідчили про річні об'єми стоків: завислих речовин – 416 т, нафтопродуктів – 263 т, фосфатів – 18 т, нітритів 16 т. Ці величини стоків поллютантів вказують на необхідність системного підходу щодо обмеження їх надходження до р. Південний Буг і Бузького лиману. Таким чином, потрібно провести системний аналіз щодо виявлення джерела забруднення зливової каналізації (несанкціоновані підключення, стікання залишків осілих на поверхні доріг викидів автотранспорту тощо). Наші дослідження передбачають також виявити можливі біоіндикатори забруднення водної екосистеми за виявленими поллютантами та надати рекомендації щодо розрахунку граничних величин скиду поллютантів у водну екосистему пониззя р. Південний Буг (в районі м. Миколаєва).

### *Література:*

1. Остапенко В.В., Григор'єва Л.І. Екологічні поллютанти системи дощової каналізації м. Миколаєва – Environmental and Radiation Safety - №1, 2023. – С. 34-39.
2. Скок С.В. Вплив зливових сонської каналізаційних стічних вод на якість річки Дніпро в зоні дії Херсонської урбоекосистеми. Екологія - №2, 2020 – С. 122-129.

# USING INDICATORS OF ENVIRONMENTAL MEASUREMENTS FOR ENVIRONMENTAL STABILITY AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF INDUSTRIAL ENTERPRISES AREAS

Elvira Dzhumelia\*, Vladyslav Dzhumelia, Orest Kochan  
*Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine*

\*Corresponding author: [elviradzhumelia@gmail.com](mailto:elviradzhumelia@gmail.com)

Due to the full-scale invasion of Russia on our land, many territories were damaged. In such conditions, it is necessary to effectively use territories that have not been affected by the aggressor. The creation of dangerous areas is, as a rule, connected with short-sighted and not well-thought-out, especially at the final stage, plans of human activity. Solving ecological and man-made problems is important for our state. Currently, in Ukraine there is no single approach to comprehensive assessment of the state of the environment under the influence of increasing anthropogenic load on ecosystems. It is important to study the existing and, if necessary, create new indicators of environmental measurements of the state of the environment, which are intended for qualitative and quantitative assessment of the sustainable development of the territories of Ukraine as an indicator of the quality of natural resources. It is proposed to apply the following conceptual approaches For the formation of indicators of environmental measurements, consider the shortage of material resources and the urgency of solving the issue: the indicators should meet the requirements of the current regulatory and legal acts as much as possible, require the introduction of a minimum number of changes and additions to them; to make maximum use of the current environmental monitoring system; to have the optimal number of indicators; to provide the most reliable assessment of the ecological state of the target area.

The limit of toxic action of a particular heavy metal is difficult to establish because man-made soil pollution is usually polyelemental. To estimate the level of soil pollution, it can be used the total pollution index  $Z_c$  for  $n$  considered anomalous factors, which determines the polyelement soil pollution and is calculated by the equation of Yu. Saet:

$$C_c = C_i / MPC_i \quad (1)$$

where  $C$  – the content of a certain chemical element in the soil, mg/kg;  $C_{bi}$  – background content of a certain chemical element in the soil, mg/kg;  $MPC$  – the maximum permissible concentration of the pollutant, mg/kg.

$$Z_c = (C_1 / MPC_1 + C_2 / MPC_2 + \dots + C_n / MPC_n) + 1, \quad (2)$$

where  $Z_c$  – total indicator of soil contamination.

In most water bodies of Ukraine, there is no hydrological assessment of water resources, therefore a method of assessing the environmental risk of deterioration of the state of water bodies based on the data of hydrochemical observations is proposed. Assessment of the ecological status of surface waters is a component of the general assessment of the status of water bodies, as well as assessment of their chemical status based on the concentrations of priority hazardous pollutants. In Ukraine, there is a “Methodology of ecological assessment of the quality of surface water according to the relevant categories”, which distinguishes 5 classes and 7 categories of water quality according to the degree of purity (pollution).

Therefore, the indicators of environmental measurements of the state of the environment, which are intended for qualitative and quantitative assessment of the sustainable development of the territories of Ukraine as an indicator of the quality of natural resources, were investigated. It was established that an imperfect and underdeveloped system of environmental monitoring affects the possibilities of using indicators, which reduces the probability of assessing the state of the environment.

## ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ ДИРЕКТИВИ ЄС 2002/49 В УКРАЇНСЬКОМУ ЗАКОНОДАВСТВІ: ДОСВІД В СФЕРІ ЦИВІЛЬНОЇ АВІАЦІЇ

Катерина Кажан\* , Наталія Кічата , Ірина Якимець  
Національний авіаційний університет, Київ, Україна

\*Відповідальний автор: [kazhank@gmail.com](mailto:kazhank@gmail.com)

**Вступ.** Директива ЄС 2002/49 щодо оцінки та управління шумом навколишнього середовища визначає основні джерела шуму, на які необхідно звернути особливу увагу. Ці джерела включають автомобільний шум, залізничний шум, промисловий шум та авіаційний шум. Для цих джерел шуму запроваджуються єдина методика та гармонізовані критерії оцінки. Європейська агенція з навколишнього середовища (ЕЕА) повідомляє, що понад 100 млн європейських мешканців страждають від негативного впливу шуму. Шум став однією з основних екологічних проблем Європи, і з метою підвищення загального рівня здоров'я та захисту навколишнього середовища була введена директива ЄС 2002/49.

Застосування єдиної методики та гармонізованих критеріїв оцінки шуму дозволило проводити об'єктивний аналіз різних джерел шуму та їх впливу на здоров'я людини. Такий підхід сприяє ефективному порівнянню різних видів транспорту і визначенню найбільш пріоритетних заходів для зменшення шуму та його негативного впливу на населення. Крім того, розробка стратегічних планів дій дозволяє впроваджувати конкретні заходи з регулювання шуму та просувати політику, спрямовану на поліпшення якості життя громадян шляхом зменшення шумового забруднення.

**Досвід України щодо управління авіаційним шумом.** Авіаційні правила України № 381 (АПУ № 381), які були запроваджені Державною авіаційною службою України у 2019 році, відіграють важливу роль у регулюванні екологічних проблем аеропортів. Ці правила спрямовані на забезпечення безпеки польотів та захисту навколишнього середовища, зокрема від шумового забруднення. Запровадження АПУ № 381 є важливим кроком для України у впровадженні європейських стандартів та вимог щодо охорони навколишнього середовища в авіаційній галузі. Це сприятиме зниженню шумового навантаження на населення та покращенню екологічної ситуації навколо аеропортів. Крім того, виконання цих правил сприятиме утвердженню репутації України як відповідального учасника міжнародної авіаційної спільноти та збереженню стану здоров'я населення, що проживає поруч з аеропортами. Розроблення та реалізація планів дій щодо зниження авіаційного шуму в авіаційних правилах також є важливим етапом. У країнах ЄС Директива 2002/49 передбачає два ключові показники, а саме роздратування та порушення сну, які, у разі їх перевищення, вимагають складання планів дій для зменшення експозиції та захисту незабруднених шумом територій. Українські АПУ містять більш строгі умови щодо проведення натурних акустичних вимірів та рекомендації щодо впровадження системи моніторингу авіаційного шуму (СМАШ).

**Висновки.** В Україні на даному етапі необхідно впровадження законодавчого акту національного рівня, який би виступав аналогом Директиви ЄС 2002/49. Такий законодавчий акт має створити політичні передумови для управління основними джерелами шуму та гармонізувати вимоги ЄС в сфері управління шумом з вимогами українського законодавства. Крім того, існує потреба в приведенні до ладу вимог Авіаційних правил України № 381 та методичних рекомендацій до них (МР № 585) з чинними національними вимогами у базовій частині методики оцінки впливу авіаційного шуму. Це вимагає чіткого визначення ролі критеріїв для оцінки авіаційного шуму та тривалості інтервалів дослідження.

## КЛЮЧОВІ АСПЕКТИ РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ ЯК СКЛАДОВОЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Наталія Чеснік

*ВСП «Вінницький фаховий коледж Національного університету харчових технологій»,  
Вінниця, Україна*

*Відповідальний автор: [nata19832@ukr.net](mailto:nata19832@ukr.net)*

Ресурсозбереження на підприємствах харчової промисловості є важливою складовою сталого розвитку, оскільки сприяє забезпеченню економічної ефективності, екологічної стійкості та соціальної відповідальності в цьому секторі.

Ось деякі ключові аспекти ресурсозбереження на підприємствах харчової промисловості:

**Енергоефективність:** підприємства харчової промисловості повинні знижувати споживання енергії шляхом впровадження енергоефективних технологій та оптимізації виробничих процесів. Це може включати встановлення енергозберігаючого обладнання, оптимізацію освітлення, установку систем енергетичного моніторингу та контролю тощо.

**Водозбереження:** підприємства повинні зосередитися на ефективному використанні водних ресурсів. Це може бути досягнуто шляхом установки сучасних систем очищення води, використання систем збирання дощової води, оптимізації процесів охолодження та зниження втрат води під час виробництва та миття.

**Управління відходами:** зменшення та ефективне управління відходами є ключовим аспектом сталого розвитку. Підприємства повинні впроваджувати програми сортування відходів, використання переробки та вторинної переробки, а також мінімізувати відходи шляхом оптимізації процесів та використання упаковки з мінімальним негативним впливом на довкілля.

**Використання сталих матеріалів:** на підприємствах необхідно надавати перевагу використанню сталих матеріалів і компонентів у своїх виробничих процесах. Це означає, що у виробництві слід віддавати перевагу екологічній сировині та матеріалам, які є біорозкладними, вторинним сировинним матеріалам та екологічно безпечним альтернативам традиційних матеріалів.

**Мінімізація втрат продукту:** підприємства повинні стежити за мінімізацією втрат продукту під час виробничих процесів та ефективно керувати залишковими матеріалами. Це можна досягти за допомогою удосконалення процесів управління запасами, контролю якості та оптимізації процесів виробництва.

**Екологічний транспорт:** підприємства повинні вдосконалювати логістику та транспортування продуктів з метою зниження викидів CO<sub>2</sub> та інших забруднюючих речовин. Це може включати використання екологічно чистих транспортних засобів, оптимізацію маршрутів доставки та сприяння локальному постачанню.

**Впровадження стандартів та сертифікацій:** підприємства можуть використовувати екологічні стандарти та сертифікації, такі як ISO 14001, що сприяють ефективному впровадженню та контролю ресурсозберігаючих практик.

Реалізація ресурсозберігаючих заходів на підприємствах харчової промисловості сприяє збалансованому розвитку, зменшує негативний вплив на навколишнє середовище, підвищує конкурентоспроможність підприємств та сприяє забезпеченню довгострокової стійкості і успішності цього сектору.

## ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА ЦУКРУ НА ОСНОВІ КОМПЛЕКСНОЇ ПЕРЕРОБКИ СИРОВИНИ ТА НАПІВПРОДУКТІВ

Юрій Резніченко

*Національний університет харчових технологій, Київ, Україна*

*Відповідальний автор: [reznichenkos@ukr.net](mailto:reznichenkos@ukr.net)*

Переробка буряків та виробництво цукру є однією із найскладніших галузей харчової галузі промисловості України. Беззаперечно, будь-яке виробництво впливає на довкілля: викиди у атмосферу відпрацьованих газів, стічні води, побутові відходи тощо.

Основними напрямками вирішення такої задачі є: максимально можлива комплексна переробка сировини шляхом запровадження сучасних технологічних рішень, використання нового обладнання та технологій глибокого перероблення проміжних напівпродуктів, а також впровадженням високоефективних методів очищення стічних вод.

При переробці буряків в якості побічного продукту отримують буряковий жом. Враховуючи великі об'єми переробки цукрових буряків, а також те, що вихід жому складає близько 80% до маси буряків, можна зауважити, що переробка, зберігання та утилізація бурякового жому створюють серйозну проблему.

В даний час можна виділити такі основні напрями використання та утилізації бурякового жому: біогаз, корм худоби, пектиновий концентрат, харчові волокна, паливо для ТЕЦ цукрового заводу.

Наступним із побічних продуктів переробки буряків є меляса. Меляса використовується як сировина для виробництва етилового спирту, молочної та лимонної кислот, хлібопекарських та кормових дріжджів і як добавка до кормів.

Суттєвим резервом розвитку заводів є глибока переробка вторинних матеріальних ресурсів – меляси та жому, що при правильному підході, виконанні та експлуатації перевершує виробництво цукру у плані прибутковості.

Час роботи цукрового заводу збільшується зі 100 до 365 днів у році, при цьому збільшується фондвіддача та прибуток. Переробка меляси на біоетанол дозволяє отримати скраплений CO<sub>2</sub> та мелясну барду, а її подальша глибока переробка на бетаїн та біогаз ще більше оптимізує економіку. Спільна метанізація меляси та жому з виробництвом «зеленої» електроенергії і біодобрих завершує повний виробничий цикл із чудовими показниками. Біоетанол користується стабільно високим попитом і має рентабельність не менше 30%.

Крім того, біоетанол можна виготовляти не тільки з меляси, а і з проміжних продуктів переробки цукрових буряків, що дозволить регулювати співвідношення виробленої продукції в залежності від потреб суспільства та кон'юнктури ринку.

Вода, що споживається в бурякоцукровому виробництві, відіграє важливу роль. Вона приймає безпосередньо участь в більшості технологічних, теплотехнічних та механічних процесах виробництва, основними із яких екстракція цукру із бурякової стружки; промивання фільтраційного осаду та цукру в центрифугах, клерування цукрів. Використовується також вода і в якості хімічного реагента при одержанні вапняного молока із оксиду кальцію.

Значна кількість води в бурякоцукровому виробництві використовується як охолоджувальний агент. Використовується також значна кількість води і в якості середовища, що транспортує: подача буряків в завод; видалення відходів виробництва із заводу: жому, фільтраційного осаду, транспортерно-мийного осаду до місць їх складування. Тому впровадження сучасних прийомів та технічних рішень дозволять значно знизити витрати свіжої води та зменшити кількість стічних вод.

## ГЕОТУРИЗМ: РОЗВИТОК НА ОСНОВІ ГЕОСПАДЩИНИ (КЕЙС КОРОСТИШІВСЬКОГО КАР'ЕРУ)

Уляна Шинкаренко\*, Сергій Уліганець

*Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна*

*\*Відповідальний автор: [ulya.shinkarenko11@gmail.com](mailto:ulya.shinkarenko11@gmail.com)*

Перша фахова національна конференція з геотуризму: «Туризм в геологічних ландшафтах», відбулася в Белфасті в Ольстерському музеї в 1998 році. На сьогодні актуальність геотуризму продовжує зростати, на що опосередковано вплинула пандемія COVID-19, котра призвела до збільшення екскурсій, які дозволяють наочно побачити природне середовище «поруч з будинком». Повсюди нас оточують певні форми рельєфу, на базі яких можна організовувати екскурсії. Також одним зі сприятливих факторів є те, що геологічні об'єкти здебільшого не потребують серйозних грошових вкладень і необхідністю для них стає поширення інформації в туристичних центрах. Справді геотуризм – це ринкова ніша, яка дозволяє мандрівникам підвищити свою обізнаність про природні ресурси та способи їх збереження за допомогою активного відпочинку. Такий геотуристський підхід формує синергетичний ефект, недоступний для таких видів як екологічний, історичний чи пригодницький, оскільки дозволяє залучити людей з різноманітними інтересами. Близько 25% світових подорожей на 2022 р. були пов'язані з навколишнім середовищем.

На основі того, що кар'єри як антропогенні форми рельєфу, слугують ресурсом георізноманіття. Представлений у роботі кейс передбачає благоустрій прилеглої території Коростишівського кар'єру. Станом на 2023 рік у м. Коростишів немає достатньої кількості облаштованих територій, які можуть задовольняти запити людей у відпочинку на природі. Реалізація проєкту з благоустрою території гранітного кар'єру передбачає комплексний розвиток інфраструктури для відпочинку та підвищення привабливості Коростишівської ОТГ. У її основному документі Стратегія розвитку Коростишівської ОТГ на період до 2027 року зазначається, що Коростишівська громада має велику кількість водойм, які нині не використовуються для рекреаційних цілей. У стратегічному баченні розвитку Коростишівської ОТГ закладено принцип перетворення міста на рекреаційно привабливу територію для мешканців і туристів. Для перепрофілювання кар'єру було проведено функціональне зонування з туристично-рекреаційною метою, у результаті чого було виділено 6 зон та комплекс заходів: зона стаціонарної рекреації (наметове містечко; глемпінг-готелі; санітарно-побутові приміщення; збір сміття), зона фудкорту (виїзна торгівля, бесідки та мангали), активна зона (спортивна, мотузковий парк, пункт прокату технічних засобів, місце для скелелазіння, місце для плавання на сапбордах, плавання на катамаранах, пізнавально-туристична стежка, велодоріжка, гойдалка над водою), пасивна зона (літній кінотеатр, місце для роботи, підвісний міст, стежка для прогулянок і фотосесій, лісова ділянка), акваторіальна зона (пляж, місце для риболовлі), господарська зона (каменеобробні підприємства).

Таким чином, при правильній організації та реалізації запропонованого кейсу, гранітний кар'єр стане джерелом поповнення бюджету громади, а також зможе доповнити перелік об'єктів, що входять в проєкт «Туристичні магніти України». Геологічний туризм також узгоджується з принципами стійкості та відповідальних подорожей. Багато геологічних об'єктів віддають пріоритет збереженню, захисту навколишнього середовища та участі громади, що робить їх привабливими для мандрівників, які цінують екологічний та соціально відповідальний туризм.

# БІОДЕГРАДАЦІЯ ПОЛІЦИКЛІЧНИХ АРОМАТИЧНИХ ВУГЛЕВОДНІВ ЯК СКЛАДОВА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Вікторія Негретова\*, Вікторія Красінько

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

\*Відповідальний автор: [negretovavictoria02@gmail.com](mailto:negretovavictoria02@gmail.com)

**Вступ.** Поліциклічні ароматичні вуглеводні (ПАВ) є одними з найпоширеніших забруднювачів навколишнього середовища, що утворюються в результаті як природних, так і антропогенних процесів і є суттєвою загрозою сталого розвитку, оскільки шкідливо впливають на фізіологічний стан усіх організмів, починаючи від бактерій і закінчуючи організмом людини, внаслідок мутагенності, тератогенності та канцерогенності. Для видалення поліциклічних ароматичних вуглеводнів з навколишнього середовища розроблено безліч стратегій, але значної уваги набули методи біодеградації через їх порівняно низьку вартість та високу ефективність [1].

**Матеріали і методи.** Пошук та ґрунтовний аналіз сучасної наукової літератури, присвяченої дослідженню ефективності застосування процесів біодеградації для видалення поліциклічних ароматичних вуглеводнів з навколишнього середовища, здійснювався шляхом опрацювання таких інформаційних джерел цитування як: PubMed, Google Scholar та Elsevier.

**Результати та обговорення.** Біодеградація є процесом природного розкладу сполук за допомогою живих організмів, таких як бактерії, гриби та інші мікроорганізми. До біодеградації поліциклічних ароматичних вуглеводнів здатні, зокрема, такі бактерії як *Pseudomonas stutzeri*, *Pseudomonas aureofaciens*, *Bacillus fusiformis*, *Pseudomonas aureofaciens*. Ці організми виробляють ферменти, які розкладають ПАВ на менш токсичні та менш стійкі сполуки. Це екологічно чистий та економічний підхід для усунення вуглеводневих забруднень і дуже важливий метод для відновлення сталості навколишнього середовища, забрудненого нафтовими вуглеводнями [2].

Дослідження з біодеградації ПАВ здебільшого спрямовані на вивчення механізмів цього процесу, ідентифікацію мікроорганізмів, що здатні до біодеградації, та визначення оптимальних умов для сприяння цьому процесу [3].

**Висновки.** Встановлено, що у природних умовах швидкість біодеградації ПАВ залежить від кількох факторів, включаючи тип ПАВ, наявність відповідних мікроорганізмів, температуру, вологість, наявність кисню та інші умови середовища. При порівнянні обраних мікроорганізмів було встановлено, що *Pseudomonas aureofaciens* має ряд переваг: біодеградує найбільший відсоток нафталіну за найменший проміжок часу, а також утворює найбільшу кількість біомаси.

## Література:

1. Yu S.H., Ke L., Wong Y.S., Tam N.F.Y. Degradation of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHS) by a bacterial consortium enriched from mangrove sediments//*Environment International* 2005, 31, 149 – 154 doi:10.1016/j.envint.2004.09.008
2. Salari, M.; Rahmanian, V.; Hashemi, S.A.; Bioremediation Treatment of Polyaromatic Hydrocarbons for Environmental Sustainability. *Water* 2022, 14, 3980. <https://doi.org/10.3390/w14233980>
3. Premnath, N., Mohanrasu, K., Guru Raj Rao, R., A crucial review on polycyclic aromatic Hydrocarbons - Environmental occurrence and strategies for microbial degradation. *Chemosphere*, 2021, 280, 130608. doi.org/10.1016/j.chemosphere.2021.130608

## CONCEPTUAL APPROACH TO ORGANIZING THE MANAGEMENT OF RADIOACTIVELY CONTAMINATED AGROLANDSCAPES IN POLISSIA, UKRAINE

Iryna Shvydenko\*, Liudmyla Raichuk

*Institute of Agroecology and Environmental Management of National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine*

\*Corresponding author: [favor09@ukr.net](mailto:favor09@ukr.net)

The agricultural sector has undergone significant transformations due to the removal from agricultural circulation of vast areas of land, including as a result of military operations, liquidation and reprofiling of enterprises, and the decline of many traditional agricultural production sectors in the affected areas. During the recent decades, significant adjustments have also been made due to climate change. Despite the considerable reduction in radioactive contamination levels in the territories of Ukrainian Polissia and the associated liquidation of the fourth zone of radiation contamination, there is still a risk of obtaining agricultural products with levels of radioactive contamination exceeding current hygienic standards. Therefore, the development of agricultural production in radioactively contaminated areas should be based on scientifically substantiated strategies aimed at minimizing collective radiation doses to the population of Ukraine.

During our research, the coefficients of accumulation and transfer of radionuclides in agricultural and forest products from contaminated regions of Ukrainian Polissia were determined and analyzed, depending on the type of ecosystems, soil conditions, and forest vegetation (in the case of forested areas). Based on the obtained data, a mathematical model of radionuclide migration has been developed for the predominant agrolandscapes of Ukrainian Polissia, including field, forest, meadow-pasture, and orchard ecosystems. The modelling results enabled the development of a classification of landscapes based on the transfer of radionuclides to agricultural products and the corresponding zoning of the territory of Ukrainian Polissia.

Based on the obtained results, we have developed a Concept for managing radioactively contaminated agrolandscapes in Polissia, Ukraine, taking into account the current socio-economic and environmental conditions in the context of the provisions of the European Green Deal.

The purpose of the Concept is to organize the management of radioactively contaminated agrolandscapes in Polissia, Ukraine, in the context of current European environmental-economic and ecological trends, to revitalize agricultural production on rehabilitated radioactively contaminated lands, ensuring radiation-safe agricultural products for the population, which will contribute to improving the health status of the population, the ecological situation in the region, its comprehensive socio-economic development, and accelerate the integration of the country into the European socio-economic space. The Concept includes a program of actions aimed at ensuring the harmonious combination of specialized countermeasures and modern trends in the development of the natural resource complex under new economic conditions within a unified system based on a landscape-ecological approach. This entails a well-founded limitation of natural resource utilization with norms for preserving the surrounding natural environment and eco-safety, based on the coordination of activities of all economic entities within specific taxonomic territorial zoning.

The main ecological, social, and economic effects of implementing the Concept will include: the adoption of new achievements in agriculture, including environmental aspects; revitalization of agro-industrial production and a predictable overall economic impact; restoration of comprehensive social protection for the local population; improvement of people's living standards through the creation of modern infrastructure and additional employment opportunities.

## ВПЛИВ БОЙОВИХ ДІЙ НА ЕКОЛОГІЧНУ СИТУАЦІЮ НА ДОНБАСІ

Тетяна Трубеко

Часовоярський ЗЗСО I-III ступенів № 15, Часів Яр, Україна

Відповідальний автор: [trubeko.tosha@gmail.com](mailto:trubeko.tosha@gmail.com)

Серед глобальних цілей сталого розвитку є ті, що стосуються гармонізації відносин людини та природи. Російська агресія створила загрозу сталому розвитку України та Європи. Актуальність роботи полягає в тому, що під час бойових дій страждають люди, пошкоджується інфраструктура та знищується природа. Тому метою нашої роботи було з'ясування впливу військових дій на екологічну ситуацію на Донбасі. Об'єкт дослідження - територія Донецької області. Предмет дослідження – негативні екологічні наслідки, які виникли в результаті проведення антитерористичної операції.

В якості методів дослідження були використані аналіз літератури, інтерв'ю, фотографування, аналіз звітів ОБСЄ, Департаменту екології та біоресурсів Донецької області, практичні методи роботи з рослинами, хімічні методи аналізу води.

Новизна роботи – здійснені спроби комплексного аналізу екологічної ситуації на Донбасі. Робота виконувалась в 2018 р., але за цей час наслідки руйнувань зросли в рази.

Серед основних проблем на Донбасі, що виникли в зв'язку з проведенням бойових дій, можна виділити основні, такі, як руйнування ландшафтів природно-заповідного фонду, забруднення поверхневих вод та ґрунтів регіону, вплив на флору та фауну, загибель та переселення великої кількості людей.

Одним з найбільш небезпечних екологічних наслідків ведення бойових дій на Донбасі є забруднення природного середовища при аварійному порушенні роботи промислових підприємств. В покинутих шахтах відбувається просідання гірничих виробок і, як наслідок, провали ґрунту, зсуви та руйнація споруд. В Донецькій області розташовано об'єкти, порушення яких може спричинити радіаційне зараження значних територій( шахта «Юнком», де в 1979 році було здійснено підземний ядерний вибух (об'єкт «Кліваж»); сховище радіоактивних відходів на території Донецького казенного заводу хімічних виробів). При руйнуванні або підтопленні сховища та шахти радіоактивні речовини потраплять в Карлівське водосховище питної води. Виявлені пошкодження об'єктів природно-заповідних територій в ботанічних заказниках в Бахмутському районі, риття оборонних ровів на територіях національних природних парків «Меотида», «Святі Гори» та регіонального ландшафтного парку «Клебан-Бик». Від бойових дій постраждали не тільки поверхневі водні об'єкти, але і інфраструктура каналу Сіверський Донець – Донбас. В результаті підйому ґрунтових вод концентрація сульфатів у Сіверському Дінці перевищує норму в п'ять разів, а нітратів – в два рази. Крупні ссавці та птахи перестали гніздитися та мігрують з зони бойових дій до інших регіонів. На півдні Донецької області спостерігається також значне зростання популяції мишей. За даними Регіонального Східноєвропейського центру моніторингу пожеж, до середини осені 2022 року пожежі охопили близько 2,4 млн гектарів, включно з 330 тис. га лісового фонду. Відходи зі зруйнованих очисних споруд та підприємств потрапили до річок і ґрунтів, як і весь токсичний вміст кожного зі снарядів, ракет чи мін, використаних у ході бойових дій. Донбас поступово перетворюється на зону відчуження, непридатну для життя. Але, незалежно від мінування, дерева продовжують виробляти кисень, джмелі запилюють квіти, а під кронами лісу формується вологе прохолодне повітря. Ми не втрачаємо надію та вважаємо, що є шляхи відновлення екологічної ситуації на Донбасі.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Анастасія Бабич, Олена Бойка\*

*Запорізький національний університет, Запоріжжя, Україна*

*\*Відповідальний автор: [olena.boika.ua@gmail.com](mailto:olena.boika.ua@gmail.com)*

Лісова флора – це один з найважливіших елементів екосистеми, який визначає її різноманітність та стійкість. Вона також є джерелом багатьох корисних продуктів та сировини. Однак, зміна кліматичних умов та вплив людської діяльності можуть суттєво вплинути на склад та кількість видів рослин.

В свою чергу дослідження лісової флори дозволяє зрозуміти взаємозв'язок між рослинним світом та навколишнім середовищем, а також з'ясувати чинники, що впливають на життєздатність рослин. Це є важливим для подальшого дослідження та збереження лісової флори в регіонах. Без лісів не буде придатного для існування інших живих істот, включаючи людину, середовища.

Запорізька область має багату та різноманітну флору, яка складається з більше ніж 3000 видів рослин, які належать до більш ніж 1000 родів та 150 родин.. Це пов'язано з тим, що територія області має різні типи ґрунтів, рельєф, кліматичні умови та інші природні умови, що створюють сприятливе середовище для розвитку різних рослинних видів.

У Запорізькій області можна виділити три основні типи рослинності: степову, лісостепову та лісову.

У лісовій зоні на території Запорізької області зустрічаються листяні та хвойні дерева (сосна, ялиця, дуб, граб), а також багато видів чагарників (жимолость, калина, бузок, горобина).

Отже, рослинне різноманіття Запорізької області є досить багатим та має свої унікальні особливості, пов'язані з природними умовами території. Збереження цього різноманіття є важливим завданням, яке стоїть перед кожним, хто піклується про природу та її багатство. Сталий розвиток нашого суспільства залежить від кількості уваги яку ми приділяємо в тому числі питанням збереження та відновлення біорізноманіття. Дослідження аборигенних видів дозволить зберегти самобутню автентичну рослинність притаманну кожному регіону і дозволить і нашим нащадкам насолоджуватись красавами своїх пращурів. Ці питання дуже гостро постали в останній рік і ми повинні докласти усіх зусиль щоб зберегти Україну для майбутніх поколінь. Дослідження науковців-ботаніків вносять в цю справу не останній внесок.

Країни ЄС вже давно усвідомили важливість збереження біорізноманіття та розробили цілу низку нормативних документів які опікуються питаннями захисту оточуючого середовища та питанням відновлення біорізноманіття. Серед таких документів слід відзначити Директиву про Птахів, Директиву про Середовища Існування, та Стратегію Біорізноманіття до 2030 року яку було оприлюднено 20 травня 2020 року. Відповідно до цієї Стратегії у країнах ЄС розроблено вже низку заходів викладених у відповідних Директивах та Рекомендаціях останні з яких було затверджено та оприлюднено у березні 2023 року. Україні слід звернути увагу на ці документи та взяти їх за основу для розробки власних планів відновлення та відбудови у післявоєнний час.

# **SOCIAL COMPONENT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND PUBLIC HEALTH**

# **СОЦІАЛЬНА СКЛАДОВА СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТА ГРОМАДСЬКЕ ЗДОРОВ'Я**

## **INSTITUTIONALISATION OF THE SHARING ECONOMY IN FIVE CITIES: RESEARCH RESULTS FROM THE URBAN SHARING PROJECT**

Oksana Mont, Yuliya Voytenko Palgan, Lea Fünfschilling  
*Lund University, Lund, Sweden*

\*Corresponding author: [yuliya.voytenko\\_palgan@iiee.lu.se](mailto:yuliya.voytenko_palgan@iiee.lu.se)

In the past decade, the sharing economy has swept the world off its feet with innovation that promised to unleash people's riches, providing easy access to what one needs and what another has in her possession. The brilliant idea was supposed to reduce the need to continuously extract precious resources and lead to a drastic reduction of waste the human species tend to produce. Diverse sharing economy organisations have emerged in cities worldwide, encompassing both large-scale digital platforms and local off- and online sharing initiatives. Many proponents saw the potential of the sharing economy in being able to address some of the challenges related to current consumption and production patterns. Thus, it is essential to understand how the sharing economy evolves in different institutional contexts and what role geographically diverse places play in shaping the landscape of the sharing economy.

Our study analyses and compares the institutionalisation pathways of the sharing economy in five cities – Amsterdam, Toronto, Shanghai, Melbourne, and Seoul. By studying the discursive structures, i.e., shared patterns of meaning and communication, and how they are translated into more material structures across cities, we seek to understand whether the sharing economy has been institutionalised, what forms of the sharing economy were institutionalised and why. Using data from a 5-year project that includes more than 200 interviews with diverse actors in the sharing economy landscape in 5 cities, we discuss whether there is evidence of the diversity of institutionalisation pathways across cities or whether we witness some convergence around a particular type of the sharing economy. We explore how a local context influences the discursive shaping of the sharing economy and its legitimacy across cities and how existing institutions and material structures shape the new phenomenon. Material structures include various artefacts, including policies, buildings and sites, and organisational structures such as departments or units. These material structures provide a more formal and physical anchoring for discursive ideas, lend them more stability and make them more tangible to be carried on in a more robust and institutionalised way. Also critical is the role of different agents in shaping the sharing economy. In our study, we specifically investigate the role of municipalities in developing discourses and material structures for the sharing economy.

Our data demonstrate that discursive structures such as the rhetoric of community and commons, trust and social cohesion have helped legitimise the emergence of new material structures, such as online platforms and peer-to-peer networks that facilitate the exchange of goods and services. This rhetoric helped fuel the growth of sharing economy giants, such as Airbnb and Uber, which became beacons of neoliberal capitalism. So, although the discourse around the sharing economy often highlights the potential benefits of peer-to-peer exchange, the material structures that enable and support these exchanges are often highly centralised and large-scale.

We conclude that what became institutionalised is a particular type of sharing economy – for-profit and large-scale – that strengthens the prevailing institutions rather than questions or overhauls them. The discursive and material structures associated with this type of sharing economy reinforce existing power structures and imbalances. They also tend to strengthen institutions and discourses that limit opportunities for more bottom-up and democratic forms of sharing, which remain faithful to the nature of sharing but continue to exist as a niche phenomenon. So once again, we seem to be losing the opportunity to reshape the way we consume and produce.

## **CIRCULAR SOLUTIONS IN BIOMEDICINE: CHALLENGES FOR UKRAINE**

Sergiy Kyrylenko<sup>1\*</sup>, Volodymyr Deineka<sup>1,2</sup>, Zhanna Klishcnova<sup>1</sup>, Evheniia Husak<sup>3</sup>, Viktoriia Korniienko<sup>1,2</sup>, Maksym Pogorielov<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>*Sumy State University, Sumy, Ukraine*

<sup>2</sup>*University of Latvia, Riga, Latvia*

<sup>3</sup>*Silesian University of Technology, Gliwice, Poland;*

*\*Corresponding author: [kyrylenk@gmail.com](mailto:kyrylenk@gmail.com)*

Public healthcare system in Ukraine is responsible for over 10% of total annual waste generation. Together with biomedical scientific institutions it has become one of the major wastemakers. Nevertheless, healthcare professionals still concentrate solely on safety, efficiency and convenience of medical technologies rather than on recycling of wastes. The medical leftovers do require special treatments before disposal. However, up to now, almost no efforts are paid to reuse and recycle the healthcare wastes. The mainstream approach in healthcare industries still features the simple scheme: resources→production→usage→waste.

Clearly, this approach falls into the old time linear economy concept. This way of doing healthcare will end soon. And now we have a choice to decide either it will end together with exhaustion of resources, accumulation of wastes and severe consequences from the changing climate. Or, alternatively, we will sit down and think about how to introduce European principles of circular economy also to the public healthcare system. The first task to approach such a goal is to introduce European fundamental doctrine of circular economy to young and experienced biomedical professionals. Circular solutions in biomedicine are more difficult to introduce in comparison to e.g. food and transport industries for obvious reasons.

We hypothesize that at the beginning the most adequate methodology to fulfil the goals of achieving the circular vision for biomedical professionals is to set up new interdisciplinary teaching courses where the problems of circularity in biomedicine will be highlighted simultaneously from two sides: from the biomedical, and from the materials science points of views. These activities should also include a research program and a broad spectrum of dissemination activities. This way it will be possible to deliver critical knowledge about European principles of circular economy to wide cohort of biomedical scientists, materials researchers and healthcare professionals. It is also very important to find motivation points for the interdisciplinary cohort of experts to push the healthcare system in Ukraine towards European circular standards.

Out preliminary investigations suggest that Ukrainian public healthcare system has already taken substantial efforts to adopt European principles of circularity. Thus, in former times much of plastic disposable supplies were purchased by patients. This practice did not at all stimulate clinics to care about the wastes. However, recent innovations with centralized supply of materials prompted the clinics to control management of wastes according to the general regulations. To these days many institutions still practice poor management of wastes, where much of wastes is just thrown away to landfills. This is especially true for most of veterinary clinics, which are mostly private, and which have very little motivation to manage wastes properly. The best management of wastes is organized in surgical, emergency and neurological departments, which are known to use large amounts of disposable materials for intravenous injections – such large amounts are difficult to hide and through away illegally. It seems that the best motivation for clinics to take care about wastes is their genuine interest to diminish or prevent occurrence of hospital infections.

Supported by the Erasmus+ Jean Monnet Chair project 101085451 CircuMed.

# NUTRITION IN THE FOOD SYSTEM OF UKRAINE: THE VECTOR OF TRANSFORMATION

Iuliia Motuzka<sup>1\*</sup>, Elisabeth Eugster<sup>2</sup>

<sup>1</sup>State University of Trade and Economics, Kyiv, Ukraine

<sup>2</sup>Bern University of Applied Science, Bern, Switzerland

\*Corresponding author: [y.motuzka@knute.edu.ua](mailto:y.motuzka@knute.edu.ua)

An important premise of the Ukraine's integration in the European area is investigating best practices of the institutional support for the operation of economic, environmental and social sectors. According to UN data, the global demand for foods is expected to grow by 35% till 2030, which will be a test for sustainability of food systems [1]. Ukraine is one of biggest producers in agriculture and staple cereals globally. The war is disrupting supply chains and further affecting global grain, leading to shortages and fueling even higher food price inflation. In the rating developed by The Economist Intelligence Unit, Ukraine ranks 71th in the Global Food Security Index. The worst positions of the food security in Ukraine pertain to sustainability and adaptability, thus demonstrating essential problems in the risk management system [2].

The research objective is to determine existing challenges and vectors for transformation of the food system in Ukraine through an analytical review of international approaches.

Presently, several priority objectives of food system transformation across the globe can be distinguished: providing for healthy nutrition accessible for all the consumer categories, implementing security management systems, achieving resistance to market instability, environmentally friendly production and conformity with the Sustainable development Goals of UN/WHO. The main challenges to the food security in Ukraine are as follows: instability of political and economic systems, agricultural production, food supplies; change in consumer behaviors; increasing costs of foods.

A central aspect in the issue of food system transformation is healthy nutrition. The measures aimed to change the approaches to nutrition in Ukraine are being implemented in the following key vectors:

- producing foods on the principles of organic production, development of craft production;
- introducing security management systems conforming to international requirements at food industry factories;
- supplying the population with safe food products, in sufficient quantities and proper quality;
- adopting sustainable models of consumption;
- improving the national system of school nutrition;
- elaborating the national system of responsible consumption, reducing food losses and food wastes.

In summary, nutrition as a component of the food system requires fundamental change in response to global challenges and unpredictable factors, as well as taking into account trends toward individualization of diets and targeting consumer needs.

## *References:*

1. Food system transformation: the Ukrainian context. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3264555-transformacia-prodovolcih-sistem-ukrainskij-kontekst.htm> [in Ukrainian].
2. Global Food Security Index (GFSI). The Economist Intelligence Unit.

## ТРАНСГЛУТАМІНАЗА У ФАЛЬСИФІКАЦІЇ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ

Жанна Кліщова<sup>1\*</sup>, Вікторія Петрашенко<sup>1</sup>, Юрій Атаман<sup>1</sup>, Ярміла Пекарчікова<sup>2</sup>,  
Тетяна Дерека<sup>3</sup>, Сергій Кириленко<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Медичний інститут Сумського державного університету, Суми, Україна

<sup>2</sup>Факультет охорони здоров'я та соціального захисту Трнавського університету, Трнава,  
Словацька Республіка;

<sup>3</sup>Факультет охорони здоров'я Тренчинського університету ім. Олександра Дубчека, Тренчин,  
Словацька Республіка

\*Відповідальний автор: [kgejp1990@gmail.com](mailto:kgejp1990@gmail.com)

Сучасна харчова промисловість широко використовує біотехнологічні засоби для формування м'ясних продуктів, які виглядають як цільні, але сформовані зі невеликих шматочків. Для цього застосовують так званий м'ясний клей – фермент трансглютаміназу (ТГ). ТГ каталізує утворення ізопептидних зв'язків між білками. Його використовують для склеювання між собою м'яса, морепродуктів, риби тощо. Наприклад, всім відомі «крабові палички» мають мало спільного з крабами, бо сформовані зі шматочків риби. Також ТГ застосовують для виробництва молочних продуктів, хлібобулочних виробів, їстівних плівок, і вона є крім того одним із компонентів веганських продуктів. ТГ екстрагують з крові тварин, а також отримують з рослин та мікроорганізмів родини *Streptomyces spp.* Отже, ТГ широко використовується в усіх галузях харчової індустрії, оскільки має моделюючі властивості та покращує зовнішній вигляд, текстуру та подовжує термін їх зберігання. Однак, найчастіше позитивно сформована думка щодо ТГ є лише у виробників. Споживачі ж здебільшого не знають про те, що вони споживають продукти що містять ТГ. Ми поставили собі за мету дослідити, наскільки ТГ є поширеною в індустрії продуктів харчування в Україні, та чи завжди виробники інформують споживача про наявність ТГ у складі продуктів.

Є інформація, що цей ензим, незалежно від походження, витримує нагрівання, не псується та є цілком безпечним для споживача. Однак, є також інформація, що залишкові кількості ТГ можуть проявляти активність на клітинах людей, що споживають продукти з ТГ. Крім того, ТГ може бути отримана з різноманітних джерел. На етикетках продуктів зазвичай не подається точна інформація про те, який саме вид ТГ був застосований, та і взагалі не вказується про її наявність. У відповідності до законодавства України, така інформація не мусить наявною. Виробники повинні інформувати споживачів щодо своїх виробів і гарантувати їх якість та безпечність. Однак, більшість інформації на етикетках продуктів написана незрозуміло, із застосуванням аббревіатур, які не розшифровані та не зрозумілі для покупців.

Ми провели міні-опитування щодо обізнаності споживачів з приводу використання ТГ у харчовій промисловості в Україні. Наші дані свідчать, що пересічний споживач взагалі не має ні найменшого уявлення про ТГ. Ми також провели попередній моніторинг інформаційного супроводу продуктів харчування на їх етикетках. Наші попередні результати свідчать, що наявність ТГ майже ніяк не висвітлюється. З іншого боку, об'єктивна перевірка наявності ТГ ускладнюється поліморфною природою ТГ та технологічними особливостями її виявлення. Використання ТГ заборонено у деяких країнах та дозволено у інших. Наразі ми формуємо масив інформації про ТГ з метою подальших досліджень та інформування населення.

Проект отримав підтримку гранту Кафедра Жана Моне 101085451 «Циклічні рішення у біомедцині» CircuMed програми Erasmus+ Європейської Комісії

## ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ХАРЧУВАННЯ ДЛЯ ПІДТРИМАННЯ ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ

Наталія Стеценко\*, Галина Сімахіна, Ірина Гойко, Алла Башта  
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

\*Відповідальний автор: [stetsenkono\\_nuft@ukr.net](mailto:stetsenkono_nuft@ukr.net)

Здоров'я – це одна з найважливіших пріоритетних життєвих цінностей, що визначає якість життя людини, це такий стан організму, коли вона здатна почуватися найбільш комфортно у фізичному, психічному, соціальному та моральному аспектах.

Війна, яку розв'язала російська федерація, забрала життя багатьох громадян України, як військових, так і цивільних. Її наслідки оцінюють кількістю загиблих, розміром економічних збитків, руйнувань інфраструктури, числом вимушено переміщених осіб. Крім цього, війна безпосередньо впливає на громадське здоров'я. Населення України перебуває у стані стресу через невизначеність майбутнього, ризику втрати життя та майна, через страх перед обстрілами, переживання за життя рідних, які знаходяться у лавах сил оборони або опинилися на тимчасово непідконтрольних Україні територіях. Спостерігається зниження якості харчування, питної води, погіршення стану навколишнього середовища.

На сьогодні відомо, що поліпшити стан здоров'я людини, яка знаходиться під впливом комплексу несприятливих чинників, можна шляхом використання спеціального харчування з повним набором необхідних есенціальних нутрієнтів, здатних забезпечити фізичну та психологічну витривалість, протидіяти впливові негативних екзо- та ендогенних факторів, запобігти виникненню і розвитку соматичних, нервових та інших видів захворювань. Такі ефекти забезпечують оздоровчі та функціональні харчові продукти. При їх створенні доцільно зосередитися на збагаченні харчовими речовинами, що поліпшують роботу ключових ланок захисних систем організму: системи антиоксидантного захисту, ферментної системи детоксикації, стан мембранного апарату клітин.

Потрібно забезпечити у складі функціональних продуктів достатній вміст вітамінів, які беруть участь в обміні речовин, адже при стресових станах обмін речовин відбувається більш активно, збільшуються витрати певних нутрієнтів, внаслідок чого зростає необхідність у підвищеному надходженні вітамінів-кофакторів для найважливіших ферментних систем організму. До складу антистресового раціону повинні входити продукти, які збагачені вітаміноподібними сполуками, зокрема L-карнітином, який бере участь у енергетичному обміні, а також убіхіноном, який є одним з найефективніших антиоксидантів.

У групу найбільш важливих при стресових станах мінеральних компонентів входять цинк і селен. Доцільними будуть добавки бурштинової кислоти, яка проявляє антигіпоксичну, гепатотропну та антистресорну дію.

Правильно вибудований раціон харчування під час стресових станів може виступати ефективним інструментом запобігання їх розвитку та переходу у неадаптивний стрес. При дистресі раціон харчування повинен розглядатися як один із основних інструментів подолання наслідків стресу та максимально швидкого виведення людини із постстресового стану.

Необхідність постійного пошуку нових ефективних засобів захисту здоров'я населення України потребує розроблення та впровадження у виробництво функціональних харчових продуктів, склад яких буде науково обґрунтованим та експериментально апробованим.

# ПЕРСПЕКТИВИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ СИСТЕМИ ГРОМАДСЬКОГО ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ

Катерина Золотоверх<sup>1\*</sup>, Богдан Божук<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

<sup>2</sup>Університет економіки та права «КРОК», Київ, Україна

\*Відповідальний автор: [k.goldentop@ukr.net](mailto:k.goldentop@ukr.net)

**Вступ.** Людина, її життя і здоров'я, честь і гідність, недоторканність і безпека визнаються в Україні найвищою соціальною цінністю. Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ), здоров'я розглядається як ресурс і мета розвитку та ключ до процвітання. Пандемії, війни, надзвичайні ситуації в сфері охорони здоров'я показали, що держава має посилювати свої позиції в питанні санітарно-епідемічного нагляду, профілактики хвороб та захисту здоров'я населення.

**Матеріали та методи,** що використані при виконанні роботи: бібліосемантичний, структурнологічний аналіз, системного підходу та аналізу, контент-аналіз.

**Результати.** За визначенням ВООЗ, здоров'я – це стан повного фізичного, психічного та соціального добробуту, а не лише відсутність хвороб чи недуг, а метою дій, спрямованих на зміцнення потенціалу та послуг охорони громадського здоров'я, є забезпечення таких умов, за яких люди можуть залишатися здоровими, зміцнювати своє здоров'я і благополуччя або попереджати погіршення здоров'я. У центрі уваги охорони громадського здоров'я знаходиться весь спектр здоров'я і благополуччя, а не викорінення лише окремих хвороб. У жовтні 2023 року буде введено в дію Закон України «Про систему громадського здоров'я» (№ 2573-IX від 06.09.2022 р.), який визначає, що громадське здоров'я – сфера знань та організована діяльність суб'єктів системи громадського здоров'я щодо зміцнення здоров'я, запобігання хворобам, покращення якості та збільшення тривалості життя, а система громадського здоров'я – комплекс інструментів та заходів, що здійснюються суб'єктами системи громадського здоров'я та спрямовані на захист і зміцнення здоров'я населення, запобігання хворобам, покращення якості та збільшення тривалості життя. Надзвичайно важливою складовою системи є здоровий спосіб життя громадян, нормалізація їх сну, адекватна фізична активність, збалансоване харчування, відсутність шкідливих звичок. Для цього важливо проводити оцінку харчових потреб населення, контролювати якість та безпечність харчових продуктів.

Регламентом (ЄС) 2021/522 Європейського Парламенту та Ради від 24 березня 2021 року створено нову та посилену програму дій Союзу в галузі охорони здоров'я під назвою «Програма EU4Health» на період 2021 – 2027. Дана програма має наголошувати на діях, щодо яких є переваги та підвищення ефективності від співпраці на рівні Союзу, а також на діях, які мають вплив на внутрішній ринок. Програма EU4Health доповнює політику держав – членів ЄС для досягнення цілей, а саме: покращення та зміцнення здоров'я, захист людей, доступ до лікарських засобів і медичного обладнання, зміцнення систем охорони здоров'я. Європейський тиждень громадського здоров'я у 2023 році було проведено 22 – 26 травня, де обговорили гострі глобальні проблеми охорони здоров'я та продемонстрували ініціативи членів ЕУРНА з усієї Європи.

**Висновки.** Перспективам сталого розвитку системи громадського здоров'я України варто приділити достатньо уваги, особливо в умовах воєнного стану. Розроблення політики для вирішення проблем, пов'язаних з харчуванням – буде сприяти покращенню здоров'я нації, запобіганню хронічним захворюванням і станам. Оскільки пріоритетним вектором розвитку Україна обрала євроінтеграцію, то плідна співпраця з ЄС посилить підтримку у сфері охорони здоров'я, що допоможе пом'якшити безпосередню шкоду, спричинену агресією росії.

## ПІДГОТОВКА УПРАВЛІНСЬКИХ КАДРІВ З ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Олена Баєва, Ольга Коваленко\*

*ПВНЗ Київський медичний університет, Київ, Україна*

*\*Відповідальний автор: [o.o.kovalenko@kmu.edu.ua](mailto:o.o.kovalenko@kmu.edu.ua)*

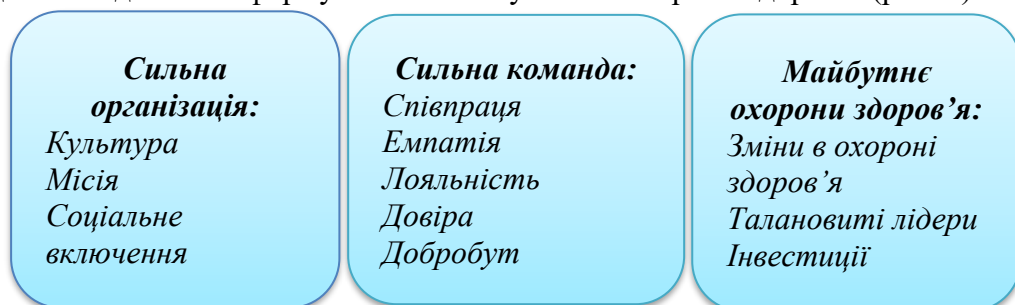
Постійний процес трансформації в політичній, соціальній та економічній сферах України мають суттєвий вплив на формування вимог, які висуваються до фахівців усіх галузей, в тому числі до управлінських кадрів з охорони здоров'я. Таким чином, найвищою цінністю є: професійна підготовка, фаховість, компетенція, схильність до сучасних новацій, безперервного самовдосконалення, творчого пошуку та постійного розвитку.

Стимулювання дієвого реформування Національної системи охорони здоров'я, дає можливість створити нову модель, яка може наблизити організацію управління кадровим потенціалом до кращих світових практик та європейських стандартів. Окрім цього, процес реформування системи охорони здоров'я в Україні неможливий без зміни парадигми в медичній освіті, із переглядом методів підготовки кадрового ресурсу та компетентних управлінців. Але реалії сьогодення – це недостатня кваліфікація та нерівномірний розподіл кваліфікованих управлінських кадрів з охорони здоров'я, який може зруйнувати всі позитивні зрушення у медичній сфері, а також виступає загрозою для здоров'я та добробуту нації.

Стратегічні підходи до підготовки кадрів вкрай важливі саме в період медичної реформи, оскільки удосконалення системи надання медичних послуг суттєво залежить від людських ресурсів. До практичних аспектів управління та удосконалення розвитку підготовки кадрового потенціалу, який тісно пересікається із змінами в управлінні закладами вищої освіти системи охорони здоров'я та їх фінансуванню, відносять: відповідність управлінських кадрів сучасним викликам та потребам населення України, вміння впроваджувати в практику стандартів якості медичної допомоги та послуги.

Підготовка професійних, компетентних кадрів якісно нового рівня неможлива без належного організаційно-правового забезпечення, яке в цьому контексті доцільно розглядати як сукупність методів, засобів та нормативних документів, що регулюють й організують розробку, впровадження та функціонування системи підготовки управлінських кадрів з охорони здоров'я.

Таким чином, підготовка керівних кадрів з охорони здоров'я, може базуватися наступними інтегральними напрямками: побудова сильної організації, укомплектування сильною командою із подальшим формуванням майбутнього охорони здоров'я (рис. 1).



*Рис. 1. Складові підготовки керівних кадрів-лідерів у США (розроблено American Association for Physician Leadership)*

## VECTORS OF DIVERSIFICATION INTERNAL TOURISM IN THE CONDITIONS OF NEW CHALLENGES

Nataliia Buntova\*, Daryna Mudryak, Daria Popova  
*Kyiv National University of Technologies and Design, Kyiv, Ukraine*  
*\*Corresponding author: [n-buntova@i.ua](mailto:n-buntova@i.ua)*

Tourism is one of the most important branches of the service sector. Russia's full-scale invasion of Ukraine on February 24, 2022, threatened not only tourism in Ukraine, but also the international travel sector, which was just beginning to recover from the losses caused by the Covid-19 pandemic. The resorts, still reeling from pandemic isolation, relied on Ukrainian and Russian tourists until the war in Ukraine put an end to travel. The war on the territory of Ukraine creates new problems for the global economic environment and threatens to hinder the return of confidence in world travel.

The deterioration of inbound tourism indicators is significantly influenced by the complex military and political situation in the country, negative messages in the world about the level of security in Ukraine, the formation of a rather unfavorable tourist image (the lack of developed infrastructure, the proper level of service stops tourists from returning to the country), the lack of effective marketing activities to promote the country's tourism brand.

Unfortunately, the potential for the development of tourism in Ukraine has remained at the "nascent" stage. As the experience of other countries shows, the tourism sector of the economy can develop only in the format of active participation of small and medium-sized businesses in it, as well as under the conditions of the most favorable investment regime, which includes fiscal benefits and regulatory simplicity.

The war forced people to "travel" across the country, especially in the western regions of Ukraine. Today, despite the military operations, domestic tourism still functions, because in relatively safe regions of the country, you can visit tourist sites, museums, recreation facilities, etc. In addition, in the same regions, the infrastructure is developed at a relatively high level, and logistics has undergone smaller deviations from usual activities.

Emphasis has shifted on the market – the number of people traveling for work has significantly decreased, but classic hotel rest remains relevant. This applies to suburban hotel complexes, ski resorts located in the Carpathians, and ecotourism such as glamping. Currently, the most popular vacation spots are locations in nature – near mountains, forests, lakes, etc. This is because people need distraction, and nature is the best medicine. This trend appeared during the pandemic, and the full-scale war only intensified it. The second most popular type of tourism today is military-business tourism. However, it should be understood that the resumption of tourism depends on how the events at the front develop and how quickly the war ends.

Taking into account the experience of countries that have gone through similar tests, new opportunities for the development of both domestic and international tourism should open up for Ukraine. An important place should be given to "memory tourism", "military tourism" and "national-patriotic tourism" in order to protect the future generation from the mistakes of the past.

The given analysis leads to the need to understand the possible directions of promotion of tourist services. New opportunities for tour operators are expected. It is possible to propose such areas as: 1) realization of thematic and author's tours; 2) development of non-standard tourist routes; 3) growth of non-mass types of tourism – ecotourism.

## ВПЛИВ РЕЗУЛЬТАТІВ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ НА СТАЛИЙ РОЗВИТОК

Інна Жукович

ДУ «Центр оцінювання діяльності наукових установ та наукового забезпечення розвитку  
регіонів України НАН України», Київ, Україна

Відповідальний автор: [jukovich@ukr.net](mailto:jukovich@ukr.net)

Одним із факторів, що забезпечують довгостроковий сталий розвиток країни є продуктивність, тобто спроможність збільшити обсяг виробництва без значного збільшення обсягу ресурсів. Для цього важливе значення мають наукові дослідження і розробки (далі - НДР) та інновації.

Зарубіжні дослідники доводять [1], що продуктивність в країнах з розвинутою економікою сповільнюється протягом останніх десятиліть не зважаючи на те, що кількість НДР, їх фінансування збільшуються та вказують на те, що для зростання економіки країни значення має не кількісне зростання, а види досліджень, які проводяться (фундаментальні або прикладні).

До фундаментальних наукових досліджень відносяться теоретичні та експериментальні наукові дослідження, спрямовані на одержання нових знань про закономірності організації та розвитку природи, суспільства, людини, їх взаємозв'язків. До прикладних – теоретичні та експериментальні наукові дослідження, спрямовані на одержання і використання нових знань для практичних цілей [2].

Відповідно до проведеного дослідження [1] зроблено висновок, що результати фундаментальних наукових досліджень впливають на значну кількість галузей у більшості країн протягом більш тривалого часу, ніж прикладні дослідження.

Прикладні дослідження відіграють важливу роль у просуванні інновацій але фундаментальні дослідження розширюють базу знань, необхідну для революційного наукового прогресу. Наприклад, при розробці вакцин від COVID-19 вчені спиралися на накопичені протягом десятиліть знання у різних галузях, це дозволило не лише врятувати мільйони життів, а й прискорити скасування обмежень у багатьох країнах, що може збагатити світову економіку на трильйони доларів.

Фундаментальні дослідження не прив'язані до конкретного продукту або країни, можуть поєднуватися і бути представлені в різних аспектах, що надає можливість більше їх поширювати, а їх актуальність довше зберігається. Враховуючи те, що основна доля фундаментальних досліджень приходиться на країни з розвинутою економікою, передача знань між країнами має велике значення для розповсюдження інновацій, особливо для країн де ринкова економіка лише формується та країнах, що розвиваються. Для таких країн доступ до іноземних розробок є особливо важливим.

Вільна передача технологій, наукова співпраця між країнами та заходи політики, що спрямовані на адаптацію знань, накопичених в інших країнах, до місцевих умов, будуть сприяти створенню інновацій, які необхідні для сталого розвитку як окремих країн, так і світової економіки в цілому.

### *Література:*

1. World economic outlook. International Monetary Fund. 2021. URL: <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2021/10/12/world-economic-outlook-october-2021/#Chapters> (дата звернення: 20.05.2023)

2. Frascati Manual 2015. Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development. URL: <http://www.oecd.org/publications/frascati-manual-2015-9789264239012-en.htm> (дата звернення: 20.05.2023)

# СОЦІАЛЬНИЙ ВЕКТОР ПОЛІТИКИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ У ВОЄННИЙ ТА ПОСТВОЄННИЙ ПЕРІОД

Тетяна Сокольська

*Білоцерківський Національний аграрний університет, Біла Церква, Україна*

*Відповідальний автор: [tetyana.sokolska@gmail.com](mailto:tetyana.sokolska@gmail.com)*

Сільські території, які займають 90 % площі країни, де мешкає третина населення, традиційно відіграють важливу роль в економіці України, зокрема, в контексті розробки відтворювальних джерел електроенергії, запровадження нових підходів до виробництва продовольчих товарів та використання природних ресурсів, заснованих на інноваціях [1]. Водночас, затяжні, негативні тенденції, серед яких високий рівень зубожіння сільського населення, занепад сільської інфраструктури, складні соціальні та економічні умови проживання; демографічна криза з кожним роком поглиблюється. Низька народжуваність та високий рівень смертності досягли критичної межі і становлять загрозу не лише для сільських територій, а й для держави в цілому, та національній безпеці зокрема. Ці деструктивні процеси значно поглиблює війна, а тому, країна потребує дієвої політики розвитку українського села за засадах сталості з активним соціальним вектором, що сприятиме не просто його збереженню, а й забезпеченню повноцінного відтворення поселенської мережі та національних культурних традицій.

Аналізуючи обговорення в експертному середовищі [2] теми відновлення економіки країни, інфраструктури та ін., ми вважаємо, що сьогодні країна має не відновлювати, а повному вибудувати ефективну політику розвитку на засадах сталості з соціальним акцентом. Держава має відійти від звичних стандартів формування програм сільського розвитку, а лише створити належні для цього умови, а працелюбні українці самі повинні стати головним гравцем у цій розбудові, оскільки війна дуже змінила їх свідомість. Якщо до війни вважалось престижно жити в столиці та містах мільйонника, то нині безпека змусила думати по іншому. Зокрема, в селах, що близькі до міст почали активно винаймати будинки, і там, де є сприятливі умови запроваджувати свій бізнес.

На нашу думку, соціальний вектор політики сталого розвитку сільських територій має базуватись на таких основних аспектах: боротьба із бідністю сільського населення (створення нових робочих місць та перекваліфікація осіб працездатного віку), вирівнювання поселенської мережі (створення належних умов для переселенців, та осіб, що тимчасово орендують житло в сільських поселеннях), спрощення умов для відкриття власної справи для осіб, що прагнуть зайнятися підприємницькою діяльністю на селі, диверсифікація бізнесу (переробка, розвиток туризму, народних ремесел, тощо). І чи не найголовніше – формування належної системи охорони здоров'я та якісної освіти ( в т. ч для дорослих). Знання, що сконцентровані в освітніх і наукових закладах мають бути доступні до широких верств сільського населення через підвищення кваліфікації, дорадництво, створення бізнес-інкубаторів та кластерів.

## *Література:*

1. Сторонянська І. З., Залуцький І. Р., Патицька Х. О. Сільські території в Україні: практика ідентифікації та інструменти розвитку: науковоаналітична доповідь . Львів, ДУ «інститут регіональних досліджень імені М. Долишнього НАН України». 2021. 137 с.
2. Охріменко, О., Попов, Р. Повоєнна відбудова України: потенціал та стратегія перетворень. Економіка та суспільство. 2022. № 45. URL: <http://surl.li/hagao>.

## ОСОБЛИВОСТІ СКЛАДУ ОЗДОРОВЧИХ ПРОДУКТІВ У СИСТЕМНІЙ КОНЦЕПЦІЇ ЗДОРОВ'Я

Тетяна Романовська<sup>1\*</sup>, Микола Осейко<sup>1</sup>, Василь Шевчик<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

<sup>2</sup>«Мікрохірургія очей Василя Шевчика», Чернігів, Україна

\*Відповідальний автор: [rombiotann@ukr.net](mailto:rombiotann@ukr.net)

На сьогодні актуальним є виробництво харчових оздоровчих продуктів, збалансованих за нутрієнтним складом (1 – 3). Організм має отримувати енергогенні речовини, що містять есенціальні речовини (амінокислоти, жирні кислоти, вітаміни, мінеральні речовини) у кількостях, необхідних для відтворення обмінних процесів, пристосування до навколишніх умов та виконуваної роботи.

Для отримання незамінних амінокислот у харчовому раціоні мають бути білки тваринного чи/або рослинного походження. Причому кожний рецептурний компонент може мати притаманний власне продукту перелік амінокислот, що входять до складу білку. Те ж саме стосується незамінних жирних кислот: лінолевої  $\omega$ -6 і ліноленової  $\omega$ -3. Жирнокислотний склад продукту визначається джерелом походження жирних кислот, за кількісним і якісним складом яких можна ідентифікувати джерело походження триацилгліцеринів. Жирні кислоти мають мати природну просторову цис-ізомерну будову. Перехід до транс-ізомерної форми відбувається за температурної обробки (вище 60 °C), гідрування (гідрогенізації) та окислення жиру. Отже, чим менше технологічної обробки зазнає харчовий продукт, тим ймовірніше зберігається просторова природна ізомерія молекул жиру. Вітамінний склад продукту має бути збережений у природних співвідношеннях з іншими компонентами. Збагачення вітамінами, що внесені додатково, не лише збільшує вміст їх у продукті, але й виконує певну технологічну функцію (антиоксидантну, поверхнево-активну, забарвлюючу тощо). Однак водорозчинні вітаміни мають поступати з їжею щоденно, оскільки їх організм використовує за потреби, а надлишок виводить через видільні системи. Жиророзчинні вітаміни організм кумулює у печінці. Нині більшість населення страждає алергійними проявами, походження яких важко встановити. Однак алергічні реакції спричиняються порушенням обміну речовин у печінці. Тому збагачення вітамінами, особливо жиророзчинними, має супроводжуватись обґрунтованими дослідженнями доцільності такого збагачення.

**Висновок.** Оздоровчі продукти мають забезпечити природний склад харчових компонентів, органічне походження рецептурних інгредієнтів та доцільне дозування незамінних нутрієнтів для системного індивідуального підтримання здоров'я людини.

*Література:*

1. Oseiko M., Shevchyk V., Romanovska T. Functional products and preparations in the systemic concept of health. *Ukrainian Food Journal*. 2017. Volume 6, Issue 4. P. 661–673. DOI: 10.24263/2304-974X-2017-6-4-7
2. Oseyko Mykola, Romanovska Tetiana, Shevchyk Vasil. Justification of the amino acid composition of sunflower proteins for dietary and functional products. *Ukrainian Food Journal*. 2020, Volume 9. Issue 2. P. 394–403. DOI: 10.24263/2304-974X-2020-9-2-11
3. Svitlana Bazhay-Zhezherun, Tetiana Romanovska, Mariia Antoniuk. Improving the nutritional value of grains by biological activation. *Ukrainian Food Journal*. 2016. V. 5. Is. 3. P. 476–484.

## **RECENT RESEARCH MAKES IT POSSIBLE TO IMPROVE PUBLIC HEALTH TO SUPPORT GLOBAL SUSTAINABILITY WITHOUT WAITING FOR ENVIRONMENTAL OR ECONOMIC IMPROVEMENTS**

Olga Kyrylenko

*PHEE Kyiv Medical University, Kyiv, Ukraine*

*Corresponding author: [o.kyrylenko@kmu.edu.ua](mailto:o.kyrylenko@kmu.edu.ua)*

Humans are concerned about the sustainable development of the economy and the state of environment, because we want to be healthy and live long. On the other hand, the global sustainability, including the sustainability of economic and environment, depends on the state of people, first of all - on how healthy they are, how happy they are, and how long time they can live, since nowadays it takes more time to get an experience in any field than it was before. So, do we have enough opportunities to improve human health already now, if we cannot currently improve the state of ecology and economy, and their state is even worsening?

Modern published scientific data give us such hope. They suggest that even if we cannot remove hazards from our environment/life, we can prevent/compensate them in our bodies. Furthermore, even if our financial capabilities are limited, we can use cheap and/or readily available approaches and/or substances that have already been found/proposed/published. For example, the prevention and treatment of systemic diseases such as cardiovascular/cerebrovascular, chronic respiratory, pulmonary and renal, cancer, diabetes, neurodegenerative, which currently cause the majority of human deaths, generally still target their secondary symptoms (high blood pressure, atherosclerotic plaques, tumors, high glucose level, protein plaques in the brain), and not on primary factors/symptoms. And the treatments/substances used are very expensive and often harmful in themselves. While recent scientific data/publications point to primary and very common factors causing systemic diseases, some of which are implicated in all of these diseases. In addition, some natural components of foods that humans may eat, as well as endogenous molecules of human physiology/metabolism, are proposed to protect humans from such factors along with deadly systemic diseases. For example, microorganisms were discovered that participate in the pathophysiology of most systemic diseases, as well as viruses that are very common among people, capable of dramatically depleting the immune system, making people susceptible to all diseases, including new ones, such as e.g. COVID 19. Recent studies show that the best way (cheap, simple, effective) to protect people from all microorganisms, including viruses, is to supplement the human body with antimicrobial minerals such as e.g. zinc, iodine, chlorine. Another important factor in the development of systemic diseases is the accumulation of toxic molecules, including metals, in the human body, with iron playing the biggest role (due to microorganisms that break down human erythrocytes with the release of heme iron, as well as old metal pipes that contaminate tap water). Also - disruption of endogenous nitric oxide (NO) homeostasis due to NO air pollution (which can react with human hemoglobin, resulting in the formation of methemoglobin, which is no longer able to bind oxygen), nitrates/nitrites in vegetables/meat products and stress /factors related to stress (which is/are very typical nowadays and strongly associated with cardiovascular disease and diabetes). Current research suggests vitamin C, a reducing agent, harmless in high doses, to prevent/offset all of the above-mentioned dangers: to detoxify toxins including metals along with iron, to restore functional hemoglobin from methemoglobin, to restore normal vessel size from stress-related vasoconstriction, as well as to restore insulin production inhibited by stress.

# ПРОЄВРОПЕЙСЬКИЙ ВЕКТОР УКРАЇНСЬКОЇ ІДЕНТИЧНОСТІ

Наталія Кравченко<sup>1\*</sup>, Олександр Юденко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Київський національний лінгвістичний університет, Київ, Україна

<sup>2</sup>Національна Академія образотворчого мистецтва і архітектури, Київ, Україна

\* Відповідальний автор: [nkravchenko@outlook.com](mailto:nkravchenko@outlook.com)

Дискусії про українську ідентичність, актуальні у міждисциплінарних дослідженнях на зламі XX та XXI століть, набувають нового виміру у світлі російсько-української війни, коли сприйняття своєї національної ідентичності стає фактором виняткової солідарності українців. Водночас, наступне завдання на національному рівні – повноцінної євроінтеграції, зумовлює актуальність вивчення джерел та засобів посилення проєвропейського складника української ідентичності (ПСУІ), який, за даними моніторингу, наразі ще є незначним (1,6% українців вважають себе громадянами Європи та 3,3 % – громадянами світу), але має тенденцію до зростання. Перспективним для вивчення ПСУІ є нарративний аналіз полів пам'яті українців, заснований на концепції «розширення» минулого з сьогодення та на ідеї світо-моделюючих властивостей колективної пам'яті, що впливає на формування національних ідентичностей на основі «текстових спільнот», у яких «укорінені» мислення та дії колективів (Wertsch, 2002).

Етапи нарративного аналізу включають: визначення ключових нарративів, пов'язаних із ПСУІ; виділення ключових елементів, символів і тем і їхньої ролі у формуванні ідентичності; побудову схематичних нарративних шаблонів, які узагальнюють структуру та повторювані теми, загальні сюжетно-структурні компоненти, персонажі/ролі і мотивації, послідовність нарративних функцій; інтерпретацію із виявленням значення сконструйованих моделей у формуванні проєвропейського виміру ідентичності.

Витоки і чинники ПСУІ виокремлені у структурних компонентах: «наближеність до європейських принципів державотворення», «причетність українців до розвитку європейської історії», «спільні демократичні цінності». Перший компонент ґрунтується на нарративах державотворення від Володимира Мономаха до Богдана Хмельницького, ролі «віче» як носія народного суверенітету, проєктивних нарративах Кирило-Мефодіївського братства; федералістської концепції української державності періоду Центральної Ради. Другий компонент висвітлює роль варягів в історії Київської Русі, історіографічні паралелі між європейськими хрестоносцями та козаками, значення України як культурного кордону і місця «взаємодії світів» тощо. Третій компонент поєднує нарративи, які лежать в основі «демократичних цінностей» минулого та сьогодення українців – про військову демократію на Запорізькій Січі; про творчу спадщину Кирило-Мефодіївського братства, із встановленням ціннісного підґрунтя ідентичності українців: громадянської рівності і свободи, демократичного федералізму, братерства, викорінення всіх форм приниження, поваги до особистості та самоповаги; сучасний нарратив про спільність українських та європейських цінностей у виступах президента Зеленського перед парламентами європейських країн.

## References:

- Dembitskyi, S. Public opinion in Ukraine after 10 months of war (in Ukrainian). Available at <https://www.kiis.com.ua/?lang=ukr&cat=reports&id=1175&page=1> Retrieved 5 May 2023.
- Smith, A. (2001). Nationalism: Theory, Ideology, History. Cambridge: Polity.
- Wertsch, J.V. (2008). Blank Spots in Collective Memory: A Case Study of Russia, The Annals of the American Academy of Political and Social Science, 617, 58-71.

## ЗБАЛАНСОВАНИЙ РОЗВИТОК МІСТ ТА РЕГІОНІВ: ЗЕЛЕНА ПІСЛЯВОЄННА ВІДБУДОВА УКРАЇНИ

Людмила Лотиш

*Відокремлений структурний підрозділ "Волинський фаховий коледж  
Національного університету харчових технологій", Луцьк, Україна*

*Відповідальний автор: [luda.lotych@gmail.com](mailto:luda.lotych@gmail.com)*

Не зважаючи на те, що війна продовжується, вже зараз виникає необхідність планувати відновлення країни. Очевидно, що різні регіони матимуть різні потреби для відбудови. Проте, на загальнодержавному рівні основні засади повоєнного життя мають бути спільними для всіх.

Мета – дослідити комплекс дій, які необхідно вжити для зеленої післявоєнної відбудови збалансованого розвитку міст та регіонів України.

Зелене відновлення України – це стале відновлення, яке має відбуватися з використанням найкращих доступних технологій та практик та можливе за умови дотримання таких заходів:

- Розвиток сталої мобільності
- Дотримання компактності та багатофункціональності у містоплануванні
- Перехід на «зелену» енергетику у містах
- Вирішення проблем озеленення міст та пріоритетність природоорієнтованим рішенням
- Розбудова системи моніторингу якості повітря та запобігання його забрудненню
- Розбудова систем водопостачання та водовідведення у населених пунктах з урахуванням найкращих доступних технологій
- Забезпечення інклюзивності публічних просторів.

Макарівська селищна територіальна громада, яка перебувала під тимчасовою російською окупацією понад місяць у 2022 році та зазнала за цей період значних руйнувань, вже розробила концепцію відновлення та розвитку своєї території. Вона враховує ключові загрози, відображає стратегічні напрямки цілісного відновлення та розвитку території на основі інтеграції всіх ключових сфер – соціальної, економічної та екологічної.

Отже, процес відновлення України повинен орієнтуватися на удосконаленні міського планування, яке ґрунтувалося б на принципах збалансованого розвитку. В основі планування міст має бути людина та її потреби, а громадські простори мають бути безпечними, доступними та комфортними для кожного. Щоб протистояти глобальним викликам та забезпечувати цілі сталого розвитку людство повинно прийняти курс на існування без будь-яких військових конфліктів!

*Література:*

1. Коли місто заливає зливами: концепція міста-губки [Електронний ресурс] – Режим доступу : <https://www.respublica.if.ua/shho-robyty-koly-vulyczy-po-kolina-u-vodi-konczepczyya-mista-gubky/>

2. Концепція відновлення та розвитку Макарівської СТГ [Електронний ресурс] – Режим доступу : <https://drive.google.com/file/d/1T2wj0hEsETiq9VeGZ-15EABtJoRAUd5i/view>

3. Принципи зеленої післявоєнної відбудови України [Електронний ресурс] – Режим доступу : <https://ecoaction.org.ua/zelena-vidbudova-ua.html>

## МІЖНАРОДНИЙ ТУРИЗМ У КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ: ПУБЛІЧНО-ДИПЛОМАТИЧНИЙ ВИМІР

*Ірина Верховцева\*, Ірина Ганношина, Інна Склярєнко*

*Державний університет інфраструктури та технологій, Київ, Україна*

*\*Відповідальний автор: [verkhovtseva@ukr.net](mailto:verkhovtseva@ukr.net)*

Важливу роль у міжнародних взаєминах відіграє публічна дипломатія – інструмент м'якої сили, що робить ставку на культурні здобутки й націлений на створення дружнього та сприятливого міжнародного середовища, допомагає державі впливати на події і процеси, які, здавалося б, знаходяться поза межами її впливу. Захист певних соціальних чи правових стандартів, примноження свого морального авторитету дотриманням принципів верховенства права, створенням гармонійного внутрішньополітичного устрою всередині країни, разом з активністю в міжнародному форматі, – усе допомагає досягати цілей. Доповнюючи класичну дипломатичну діяльність новими інструментами та включаючи в дипломатичний діалог / полілог суспільства країн, які комунікують між собою, публічна дипломатія, за висловом В.Ціватого, сприяє просуванню позитивного іміджу держави на принципах прав людини, толерантності, міжкультурної комунікації, необхідних для загального сталого розвитку та пошуку шляхів превентивного й мирного вирішення конфліктів і воєн. Упродовж 2009–2022 рр. постала нова інституціональна модель публічної дипломатії Європейського Союзу, яка дозволяє забезпечувати комплексне міжнародне співробітництво, реалізуючи потенціал ЄС у різних сферах – освіти, науки, безпеки та захисту громадян, культури, медицини, спорту, екології, прав людини тощо (Ціватий, 2023). Нині, коли Україна, здобувши статус країни-кандидатки у члени ЄС, виборює свою незалежність у протистоянні з російським агресором і захищає цінності демократії, ставши щитом для країн Європи та запобігаючи поширенню військових дій на них, особливо актуальним є використання в європейській публічній дипломатії потенціалу туризму – суспільного феномену й водночас складної динамічної системи з її об'єктами, явищами, умовами й процесами географічного, економічного, організаційно-правового, соціокультурного, екологічного, психологічного змісту, пов'язаними з безпечним подорожуванням і обслуговуванням туристів. У цьому контексті гасло «Туризм – паспорт миру» відчить про процеси європейської інтеграції та чинники сталого розвитку Європи. Приймавши біженців з України, постачаючи їй гуманітарну й військову допомогу, дружні європейські країни своїми вчинками доводять, що Україна – невід'ємна складова Європи. З огляду на це, українські туристичні дестинації будь-якого спрямування мають стати ланками загальноєвропейських відповідних, влившись у них, а крос-культурні взаємини в контексті загальноєвропейської туристичної діяльності, її історико-культурний сегмент, крім економічної ефективності, сприятимуть глибшій інтеграції України у європейський простір. Аудіогіди українською в усіх туристичних центрах Європи, популяризація української культури, зелений туризм у рамках усеєвропейської відповідної мережі з включенням до неї українських Карпат, причорноморських рекреаційних зон тощо єднатимуть Європу, зміцнюватимуть базу її сталого розвитку.

*Література:*

1. Ціватий, В.Г. (2023). Модель публічної дипломатії Європейського Союзу (ЄС) в умовах трансформації постбіполярного світоустрою XXI століття. *Європейська дипломатія у XXI столітті*: матеріали V науково-практичного круглого столу. Харків: ХНУ імені В.Н. Каразіна.

## СТАБІЛІЗАЦІЯ ДЕМОГРАФІЧНОЇ СИТУАЦІЇ ЯК ВАЖЛИВА СКЛАДОВА СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Оксана Гончаренко

Академія Державної пенітенціарної служби, Чернігів, Україна

Відповідальний автор: [oksana1915-1@ukr.net](mailto:oksana1915-1@ukr.net)

Варварське вторгнення росії в Україну загострило політичні, економічні та соціальні проблеми, і поглибило демографічну кризу. На думку вчених-демографів залежно від тривалості війни, населення України може скоротитися на чверть, і зокрема це стосується дітей та населення працездатного віку [1]. Частина людей працездатного віку мігрувала за кордон, тому є велика ймовірність нестачі трудових ресурсів у повоєнній відбудові. Тривала демографічна криза в Україні була спричинена, і в тому числі анексією Криму і окупацією частини Донбасу, еміграцією і низьким рівнем народжуваності, що призвело до скорочення населення, за різними оцінками, більш ніж на 26% протягом 1990-2022 років [1]. За даними ООН, Україна займає 180 місце у світі за кількістю дітей на одну жінку, і на 4-му місці за динамікою скорочення населення, і навіть без великої війни до 2050 року кількість населення могла скоротитися майже на 20% [2]. Сьогодні в країні наявні всі чинники, що можуть спричинити демографічну катастрофу, це і додаткова смертність через війну, величезні внутрішні переміщення населення, еміграція зменшення народжуваності та втрата територій. А також, зростання смертності через довгострокову кризу в охороні здоров'я, наявність тяжких поранень і інфекційних захворювань через війну та інші травми [1]. Все це на думку вчених, обумовлено наступними чинниками: *по-перше*, втратою життів, не тільки зниження показнику тривалості життя, а й воєнними діями, що спричинили невідому кількість смертей як військових, так і цивільного населення; *по-друге*, географічний перерозподіл населення через війну. За даними міжнародних організацій з міграції понад 7,1 мільйонів людей (або 16% населення країни) є внутрішньо переміщеними особами; *по-третє*, багато біженців переїхали до інших країн, покинувши родини, майно, навчання і роботу, і сьогодні не можливо оцінити скільки їх повернеться додому, бо це залежить від багатьох факторів; *по четверте*, зниження народжуваності через наслідки війни і зменшення кількості жінок репродуктивного віку; *по-п'яте*, зміна структури населення і збільшення частки людей похилого віку. Слід зазначити, що є висока ймовірність того, що вікова структура населення країни зміниться після закінчення війни, на користь людей старших вікових груп, що створить додатковий тиск на економіку під час її відбудови і реконструкції. *По-шосте*, це втрата територій, бо росія окупувала близько 100 тис кв.км (або 20%) території України. Руйнівний вплив війни є очевидним для нашої країни, в якій слабкий демографічний профіль, і хоча довгострокові наслідки передбачити не реально, а от демографічну трагедію уникнути не можливо. На думку експертів, з одного боку, це вплине на скорочення обсягів самої національної економіки, оскільки зменшується внутрішній ринок, і відповідно падає споживання і виробництво. З іншого - зменшення кількості населення вплине також на надходження до бюджету податків на споживання, зокрема податку на додану вартість та акцизів. Для того, аби Україна змогла повернути всіх своїх людей, уряду необхідно буде використовувати фінансові інструменти, зокрема зниження податків на доходи фізичних осіб і доходи ЄСВ, з метою стимулювання повернення людей в Україну. На нашу думку, стратегічно важливо, як би це не звучало парадоксально під час повномасштабної війни, стабілізувати демографічну ситуацію необхідно за рахунок природного чинника, зокрема збільшення тривалості життя. Також покращити демографічну ситуацію допомогла б міграція населення з інших країн [2].

*Література:*

1. Повернути втрачене. Чим Україні загрожує зменшення населення? Режим доступу: [https://lb.ua/economics/2022/09/22/530166\\_povernuti\\_vtrachene\\_chim\\_ukraini.html](https://lb.ua/economics/2022/09/22/530166_povernuti_vtrachene_chim_ukraini.html) (дата звернення 22.05.2023).
2. Як через війну скоротилось населення України та що з цим робити. Режим доступу: <https://suspihne.media/354672-ak-cerez-vijnu-skorotilos-naselenna-ukraini-ta-so-z-cim-robiti-rozpovidae-ekspert/> (дата звернення 22.05.2023)

## **ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТІ У ТВАРИННИЦТВІ ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ**

Дмитро Соколов\*, Наталія Грегірчак

*Національний університет харчових технологій, Київ, Україна*

*\*Відповідальний автор: [dmitry.sokolov@arterium.ua](mailto:dmitry.sokolov@arterium.ua)*

Тваринництво може впливати на поширення антибіотикорезистентності через використання антибіотиків як промоторів росту у такі способи профілактичне застосування антибіотиків, використання низьких доз антибіотиків, горизонтальний перенос генів резистентності, поширення через продукти тваринництва. У зв'язку з цим, важливо вживати заходи для контролю використання антибіотиків у тваринництві, включаючи використання альтернативних стратегій лікування, впровадження раціонального використання антибіотиків, розвиток альтернативних методів профілактики хвороб та покращення гігієнічних стандартів у галузі тваринництва.

Застосування пробіотиків в тваринництві може мати позитивні результати в контролі антибіотикорезистентних бактерій. Дослідження, проведене Шин та співавторами (2011), показало, що використання пробіотиків у курей-бройлерів допомагає ефективно контролювати інфекцію *Salmonella* та знижувати ризик її поширення в харчових продуктах.

У дослідженні Schoster et al. (2013), встановлено, що використання пробіотиків у свиней сприяє зниженню колонізації *Clostridium difficile*, що є одним із головних патогенів, відповідальних за діарею та розлади шлунково-кишкового тракту

У роботі Callaway et al. (2013) встановлено, що використання пробіотиків у молочних корів сприяє зниженню колонізації антибіотикорезистентних штамів бактерій, таких як *Escherichia coli* та *Staphylococcus aureus*.

Ці аспекти демонструють важливість пробіотиків у підтримці нормальної мікрофлори та загального здоров'я тварин. Пробиотики можуть бути корисним інструментом для забезпечення оптимального здоров'я тварин у тваринницьких галузях в т.ч. і у контролі антибіотикорезистентних бактерій у різних видів тварин.

# AUTOMATING FOOD SUPPLY CHAIN TRACEABILITY TO ENSURE SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Yevhenia Kushnirenko

*National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine*

*Corresponding author: [kushnksena@gmail.com](mailto:kushnksena@gmail.com)*

The concept of food traceability is relatively new, and is closely linked to the sustainability goals. In particular, it is Goal 2 – combating hunger, Goal 3 - promoting good health, Goal 12 - responsible consumption. After all, traceability allows to track products and materials through their entire lifecycle, from raw materials to finished goods and, ultimately, to the end consumer. In the context of sustainability, traceability enables businesses to identify, manage, and reduce environmental, social, and economic risks and impacts throughout their supply chains. This is particularly relevant for Ukraine, which was recognized as a candidate for EU membership on June 17, 2022. This makes it important to follow European values and the SDGs. That is why the study of mechanisms that will facilitate the adaptation of Ukrainian producers to European requirements for product traceability is relevant, and the popularization of the concept of responsible consumption in society as care for a product or material throughout its entire life cycle, from raw materials to finished products and waste disposal, is extremely important today.

**Materials and methods.** The study used a systematic approach to researching factual materials, including scientific and scientific-practical literature, legal acts, regulatory documents, etc.; an abstract and logical approach to summarizing the research results and formulating conclusions.

**The results of the research.** Food traceability refers to the capability of tracking the movement of a food product and its ingredients throughout the entire supply chain, encompassing both its backward and forward steps. It involves thorough documentation and connection of the production, processing, and distribution processes of food products and ingredients. In instances of foodborne illness outbreaks or contamination incidents, effective traceability aids government agencies, food producers, and sellers in swiftly identifying the origin of the product and potential contamination points. This facilitates prompt removal of the affected product from the market, thereby reducing the occurrences of foodborne illnesses.

Guarantee food safety in the supply chain from the receipt of the raw material to the presentation of the final product to the consumer digital intelligent technologies. They include: Technological tracking and response to foodborne disease outbreaks: smarter tools and approaches to prevention, new business models and retail modernization, culture of food safety.

Emerging food and beverage companies that implement a system early will benefit not only from traceability, but also from many other automated tasks such as recipe and inventory management, and more importantly, standardization, giving them a greater return on investment.

By using an automated traceability solution now, small and medium-sized organizations can stay ahead of quality requirements, respond quickly to recalls, and use this as an opportunity to start automating tasks, freeing up resources and becoming a growth strategy. Some solutions focus exclusively on traceability, while other solutions, such as Wherefour, offer additional functional tools for forecast planning and inventory and supply management at a very reasonable price.

However, the key issue for SMEs is the cost of implementing digital solutions, which is why it is advisable for them to cluster. Participate more actively in international projects to attract grants from numerous European competitions and receive funding for the implementation of such technologies.

## ЗНАЧЕННЯ СТАЛОЇ ЖУРНАЛІСТИКИ ДЛЯ СУЧАСНОЇ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ ЇЇ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ВЕКТОРА РОЗВИТКУ

Марина Ковальська\*, Станіслав Ковальський

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, Одеса, Україна

\*Відповідальний автор: [kovalska.ma@onu.edu.ua](mailto:kovalska.ma@onu.edu.ua)

В умовах негативного впливу російсько-української війни на європейську та в цілому світову екологію важливим є питання збереження можливості подальшого розвитку для майбутніх поколінь, які успадкують не тільки здобутки інформаційного суспільства, а й невирішені проблеми.

Концепція сталої журналістики була запропонована шведськими дослідниками з метою. Вона поширилася на держави, що розвиваються (країни африканського континенту, Центральної та Східної Європи та Азії), та з кожним десятиліттям набуває все більшої актуальності. Стала журналістика – це не просто діяльність ЗМІ, що надають аудиторії журналістські матеріали стосовно тематики та проблематики сталого розвитку. Сюди входить висвітлення економічних, соціальних, екологічних проблем глобалізованого світу; задіяння нових рекламних форматів для просування ідеї сталості, що можуть заслужити на довіру аудиторії; нарешті, регіональний (або державний) рівень журналістських повідомлень про проблеми сучасного світу має створювати логічний лінк до перспективи глобальних загроз та їхніх наслідків. Це може бути реалізовано завдяки кільком прошкам функціонування повідомлень журналістики, починаючи з регіональних медіа з їхнім охопленням локальних подій, та закінчуючи міжнародною журналістикою. Важливим стає фактчекінг, прозорість журналістики, її інклюзивність, здатність до партнерства на ін. [4].

Оскільки всього цілей сталого розвитку нараховується 17, особливо помітним для журналістики є пункт 16.10, за яким Україні варто розширити публічний доступ до інформації та поширювати захист фундаментальних свобод [1, р. 161], що свідчить про високу роль журналістики в інформуванні суспільства. Наприкінці травня 2023 р. вийшли нові звіти про стан сталого розвитку в ЄС [2, 3].

Важливість сталої журналістики полягає в тому, що громадськість, яка володіє оперативною, достовірною, точною та незалежною інформацією, та свідома завдань та важливості досягнення цілей сталого розвитку, є сучасною та озброєною. Вона готова зустрічати універсальні проблеми свого часу та має можливості швидко надати відповідь на глобальні виклики, що є запорукою майбутності. В контексті європейського вектора розвитку України здатність її медіасистеми адаптувати свою діяльність під потреби запиту на сталість та громадянську свідомість споживача є логічною умовою та обґрунтованою потребою.

*Література:*

1. Sustainable Development Goals: Ukraine ; 2017 national baseline report. *United Nations Development Programme*. URL: [https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/ua/SDGs\\_NationalReportEN\\_Web.pdf](https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/ua/SDGs_NationalReportEN_Web.pdf) (date of access: 11.05.2023)
2. Sustainable development in the European Union – Monitoring report on progress towards the SDGs in an EU context. *Eurostat*. 24 May 2023. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-flagship-publications/w/ks-04-23-184> Retrieved 7 May 2023.

3. Sustainable development in the European Union ; Statistical annex to the EU voluntary review – 2023 edition. *Eurostat*. 24 May 2023. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-statistical-reports/w/ks-05-23-188> (date of access: 21.05.2023)

4. Tallert L. Sustainable Journalism in Practice. Media helping media ; webportal. URL: <https://mediahelpingmedia.org/strategy/sustainable-journalism-in-practice/> (date of access: 21.05.2023)

# **EUROPEAN STUDIES FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT**

# **ЄВРОПЕЙСЬКОЇ СТУДІЇ ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ**

## МІЖДИСЦИПЛІНАРНІ ЄВРОПЕЙСЬКІ ЗЕЛЕНІ СТУДІЇ У ПІДГОТОВЦІ СТУДЕНТІВ-ЕКОЛОГІВ

Олена Мітрясова<sup>1\*</sup>, Віктор Смирнов<sup>1</sup>, Вадим Чвир<sup>1</sup>, Андрій Мац<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Чорноморський національний університет імені Петра Могили, Миколаїв, Україна

<sup>2</sup>ГО «Відкритий екологічний університет», Миколаїв, Україна

\*Відповідальний автор: [eco-terra@ukr.net](mailto:eco-terra@ukr.net)

Серед основних пріоритетів трансформації України до європейського простору є випереджаючий характер освіти, зміст якої спрямований на висвітлення питань екології, змін клімату, зелених технологій тощо. Актуальними залишаються також висвітлення проблем екологічної безпеки та збереження біорізноманіття, екологічного моніторингу. Військовий час в Україні показав особливу важливість і пріоритетність інтеграційних процесів національної стратегії розвитку країни до європейської екологічної політики.

На тлі сучасних екотрансформацій, кафедра екології Чорноморського національного університету імені Петра Могили має успішний досвід реалізації міжнародних проєктів з реалізації міждисциплінарних європейських студій під час підготовки студентів-екологів. Зокрема, це проєкти під егідою програм ЄС Еразмус+ Жана Моне, Вишеградського фонду тощо.

Основними завданнями, які постають у процесі реалізації міждисциплінарних європейських зелених студій є: продемонструвати перспективи для професійного розвитку майбутніх спеціалістів у зеленій відбудові України; розкрити багатогранність викликів екологічної сфери за умов змін клімату, викликаних декарбонізацією; створити платформу для нетворкінгу між фахівцями екологічної сфери, які себе професійно реалізували; окреслити основні екологічні виклики, на яких буде зосереджено увагу найближчі роки; удосконалити зміст підготовки професійних екологів; популяризувати та залучити молодь до проєктів, пов'язаних із екоменеджментом, екобезпекою тощо; залучити молодь до проєктів та програм із екотрансформації країни.

Зміст міждисциплінарних європейських зелених студій спрямовано на реалізацію таких напрямів: забезпечення інституційної спроможності України для формування зеленого курсу; декарбонізація і трансформація енергостратегії; кліматична, продовольча, природоохоронна сфера; підготовка екофахівців нового покоління і розвиток прикладної сфери охорони довкілля; стратегія сталого розвитку: погляд у майбутнє; управління професійним розвитком охорони довкілля та маркетинг екоособистості; цифрова трансформація управління охороною довкілля.

Практика розвитку міждисциплінарних європейських зелених студій у ЧНУ імені Петра Могили дозволила створити платформу для нетворкінгу між фахівцями екологічної сфери різних інституцій, а також дозволила збагати зміст підготовки студентів-екологів, підвищити рівень їхніх знань, розвивати відповідні компетенції.

# SUSTAINABLE HANDLING OF SCIENCE METADATA: OPTIMIZATION POTENTIAL AND EUROPEAN INTEGRATION CONTEXT

Shapovalov Yevhenii<sup>1,2,3</sup>, Shapovalov Viktor<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

<sup>2</sup>National Center of Junior Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

<sup>3</sup>State scientific and technical library of Ukraine, Kyiv, Ukraine

\*Corresponding author: [gws0731512025@gmail.com](mailto:gws0731512025@gmail.com)

**Introduction:** The exponential growth of data in scientific research necessitates efficient handling and exchange of metadata. The European Union recognizes the significance of data exchange and has enacted Directive (EU) 2019/1024 (European Parliament, 2019) to facilitate this process. Furthermore, Ukrainian Law "On public registers" ("Закон України 'Про публічні реєстри,'" 2021) supports the data exchange framework. This paper aims to investigate the current state of science metadata handling, focusing on its sustainability aspects within the context of European integration.

**Methods:** To analyze the current practices, we reviewed the relevant documents of the Ukrainian Law that pertain to science documents. This examination aimed to identify existing procedures and assess their compatibility with sustainable data usage principles.

**Results:** The analysis reveals that the current handling of science metadata heavily relies on manual calculations and document filling. This approach is prone to errors and contributes to the proliferation of unnecessary data duplication. As a result, data usage becomes unsustainable, hindering the efficient utilization of resources. The prevalent use of printed documents further exacerbates the issue, leading to the wasteful consumption of paper, printer ink, and equipment. Moreover, the labor-intensive processes involved require substantial human resources at both the local institutional level and the broader national level, including the Ministry and government.

**Discussion:** The unsustainable practices observed in the handling of science metadata highlight the need for optimization and improved efficiency. By transitioning towards digital workflows, automating calculations, and implementing data management systems, organizations can significantly reduce errors and duplication while conserving valuable resources. This foresees providing modern IT approaches that includes processing of Big Data (Popova, Globa, & Novogrudska, 2021; Stryzhak, 2020)

**Conclusion:** Efforts must be made to optimize the handling of science metadata within the context of European integration. By aligning practices with sustainable data usage principles and leveraging technological advancements, organizations can enhance efficiency, reduce errors, and minimize resource consumption. This, will promote long-term sustainability in scientific research and support the objectives of Directive (EU) 2019/1024 and Ukrainian Law "On public registers."

## References:

European Parliament. (2019). Directive (EU) on open data and the re-use of public sector information, 2019/1024. *Official Journal of the European Union*, L 172(January 2003), 56–83. Retrieved from <http://data.europa.eu/eli/dir/2019/1024/oj>

Popova, M., Globa, L., & Novogrudska, R. (2021). Multilevel ontologies for big data analysis and processing. *Proceedings of International Conference on Applied Innovation in IT*, 9(1), 41–53.

Stryzhak, O. Y. (2020). Taxonomic principles of narrative discourse. *MEDICAL INFORMATICS AND ENGINEERING*, (2), 137–147. <https://doi.org/10.11603/mie.1996-1960.2020.2.11186>

Закон України "Про публічні реєстри." (2021). *Офіційний Вісник України*, 91, 52.

## TEACHING ENVIRONMENTAL ISSUES IN THE EFL CLASSROOM IN UKRAINE

Nataliia Duzhyk, Halyna Cherednichenko\*

*National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine*

*\*Corresponding author: [gala-office2006@ukr.net](mailto:gala-office2006@ukr.net)*

Higher education is the next level after school at which students develop their environmental knowledge, practice environmentally-conscious consumption, and acquire skills for active civic engagement. Practically all English courses for first-year students at the National University of Food Technologies include topics on ecology and environmental protection. To make environmental learning impactful, English faculty employ both traditional and innovative educational technologies. Before introducing the topic in class, instructors distribute a pre-course survey or open-ended questionnaire. In this way, they evaluate students' knowledge of environmental issues and identify their interests. The results might serve as a guidance for further educational activities. Our experience of working at the National University of Food Technologies shows that freshmen demonstrate basic ecological literacy. Some learners at the intermediate level of English are able to talk about natural and human-caused disasters, climate change, endangered species preservation, and recycling.

At any stage of classwork, eliciting prior knowledge and relating the learning material to students' personal life bring a number of benefits. Among them are: (i) appreciating the real-life value of environmental issues, (ii) boosting students' motivation, confidence and interest in the subject, (iii) triggering emotional response, and (iv) improving their performance in the classroom. Experiential knowledge is thoroughly exploited in communicative activities. It helps learners make their own judgements about the current climate changes and the planet's future. In fact, the creation of a future-world vision is commonly employed not only to develop students' creativity and imagination, but also to engage them in problem-solving. It can be implemented through a broad variety of tasks—from individual projects to group discussions. In the process of developing an anticipatory or future-thinking competence, students train to deal with problems of global importance in the future.

The integration of digital technologies in the classroom is a global trend in education. Environmental learning in English becomes especially effective when it is evidence-based. The ability to collect and interpret data is central to the contemporary educational standards. Online platforms storing scientific knowledge (images, numerical data, maps, texts, etc.) are a good source of information for students' oral and writing assignments.

In order to explain complex environmental concepts to university students, English faculty practice co-teaching with scientists, ecologists, policy makers who deliver lectures or give presentations for university students. Project-based learning is another strategy to acquire environmental knowledge and connect theory with practice. Co-teachers from English departments regularly use communication-based methods. This is why their involvement in interdisciplinary projects with English-speaking participants can be impactful. English faculty can facilitate communication with foreigners, provide translation, guide the writing of project-related documentation, moderate meetings, etc.

In the course of sustainable learning in the EFL classroom, students acquire competencies necessary for personal and collaborative environmental actions. English language instruction supports a wider educational context provided by faculty members from other academic departments.

## **PROJECT-BASED LEARNING AS A WAY OF FORMATION OF ECOLOGICAL COMPETENCE OF STUDENTS**

Halyna Cherednichenko\*, Olha Nykytenko

*National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine*

\*Corresponding author: [gala-office2006@ukr.net](mailto:gala-office2006@ukr.net)

One of the effective teaching methods, forms of organization of the educational process and educational technology in the formation of environmental competence both at the level of school and university education is recognized as project-based learning. Project-based learning is learning through the inclusion of students in project activities.

Also through the project approach a student has the opportunity to work a group to develop social skills and especially skills in collaborating with others. Gonzales and Mena (2008) stated that the project approach is "An in-depth teaching learning process emerges from an idea That-thought up by either a student or an adult and is carried out over days or weeks. Unlike free play, project work emphasizes the product as well as process. Documentation of the process (During and open-completion) is an important element of the project approach. In line with this, Katz and Chard (Follari, 2008) revealed that the project approach is a key feature of project work is that it is an investigation-a piece of research that involves students seeking answers to questions they have formulated. In the project approach, teacher and students work together to generate a list of question and map out how concepts relate to one another within the scope of the project topic or theme.

By using the Problem-Based Learning (PBL) method students are invited to think about existing problems in their community and possible methods of solution. It was also found, that learning with PBL was not learning to remember but was instead an invitation to think and analyze. In this setting, the teacher assumes the role of guide to help monitor monitors students' thinking patterns (Rachman, Sugimaru & Matsumoto, 2020).

Project-oriented learning can be defined as a methodology in which students undertake an assignment proposed by a lecturer in order to perform a series of research activities, applying appropriate resources and know-how and completing them within established deadlines, usually to solve a problem.

The project method is organically combined with a group approach to learning (cooperative learning) and involves solving the problem, which involves the use of various methods and means of learning and the integration of competencies from various fields of science, technology, technology, and creative fields. Completed projects provide a certain result: if it is theoretical problem, then the result of the project should be a method of solving it, if the problem is of a practical nature, the result should be a development ready for implementation (Potapchuk, 2018).

Stages that can be achieved in the implementation of the project approach are as follows:

- a. Planning and questioning
- b. Investigating and Researching
- c. Concluding and culminating (Follari, 2008)

## НАУКОВО-ПРИРОДНИЧА ОСВІТА ПІДРОСТАЮЧОГО ПОКОЛІННЯ ЯК ОДНА З УМОВ СТАЛОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ

Тамара Андреева\*, Олена Дзюбенко, Тетяна Пшава  
Університет Григорія Сковороди в Переяславі, Переяслав, Україна  
\*Відповідальний автор: [andreeva.tamara.t@gmail.com](mailto:andreeva.tamara.t@gmail.com)

В даний час здійснення природничо-наукової освіти підростаючого покоління є надзвичайно актуальним, особливо в Україні і може бути визначена як одна з умов сталого розвитку в майбутньому. Науково-природнича освіта дітей та юнацтва сприяє підвищенню рівня сформованості критичного мислення, здатності до логічних операцій, формуванню здатності використовувати в своїй діяльності алгоритмічні конструкції і, як наслідок, підвищується ефективність засвоєння наукових знань про оточуючий світ, про самого себе, усвідомлення своїх пізнавальних можливостей. Природничо-наукова освіта підростаючого покоління сприяє не тільки ознайомленню з законами і явищами природи, але й формує етичне ставлення до довкілля на основі засвоєння цілісної системи знань про живу і неживу природу, біологію і екологію живих організмів різних регіонів планети Земля та Космос.

Великого значення ознайомленню дітей з природою надавали Ян Амос Коменський, Жан Жак Руссо, Йоганн Генріх Песталоцці Фрідріх Фребель, та Марія Монтессорі. В Україні проблеми формування бережного ставлення до природи висвітлені в «Посланні Володимира Мономаха дітям», в творах Костянтина Ушинського, Тараса Шевченка, Івана Франка, Лесі Українки. Методи і прийоми роботи з дітьми знайшли відображення у творах Софії Русової, Василя Сухомлинського. Проблема екологічної освіти та виховання. освіти займалися філософи В. Борецько, Ф. Канак, В. Крисаченко, М. Кисельов. Проблеми природничо-наукової освіти дітей висвітлені в працях Г. Беленької, Н. Лисенко, З. Плохій, Г. Тарасенко та ін.

Зокрема вченими виявлені можливості збільшення об'єму інформації, яка доступна дітям дошкільного віку та оптимізації навчання, які сприяють загальному розвитку дошкільнят, збільшенню пізнавальної активності, а також відмічено важливість збільшення теоретичного і узагальнюючого рівня знань, які доступні розумінню дітей 6-го року життя. Формування початкових наукових природничих знань і засвоєння природничої термінології також сприятиме успішному навчанні в Новій українській школі. До здійснення науково-природничої освіти підростаючого покоління та формування етичного ставлення до природи долучаються заклади загальної середньої освіти та позашкільні установи.

Метою природничо-наукової освіти є цілеспрямоване формування міцних наукових екологічних знань, розуміння органічного взаємозв'язку і єдності людини з природним довкіллям як єдиної системи, виховання особистої відповідальності за стан навколишнього середовища. Також слід виховувати любов, чуйність, доброзичливе ставлення до об'єктів природи, потребу у спілкуванні з нею, уміння відчувати її красу і гармонійність. Педагоги постійно мають розвивати пізнавальний інтерес, прагнення до пізнання всіх процесів, які відбуваються в природі та здійснювати природоохоронну діяльність.

### *Література:*

1. Лисенко Н.В. Еко-око: дошкільник пізнає світ природи навчально-методичний посібник / Н. В. Лисенко. К. Видавничий Дім «Слово», 2015. – 352 с.

# ЄВРОПЕЙСЬКА ВІЗІЯ ОСВІТИ ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ: УКРАЇНСЬКИЙ ДОСВІД ВТІЛЕННЯ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ІНТЕГРАТИВНОЇ ФУНКЦІЇ ГЕОГРАФІЇ

Вікторія Кіптенко, Ірина Хільчевська\*, Анастасія Холодько, Сніжана Уланова  
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

\*Відповідальний автор: [i.khilchevska@gmail.com](mailto:i.khilchevska@gmail.com)

Освіта виступає передумовою та, водночас, пріоритетним засобом досягнення сталого розвитку. Своєю чергою, сталий розвиток та колективне благополуччя є імперативами сучасної освіти, спрямованої на глобальну компетентність. В останнє десятиліття відбувається переосмислення парадигми розвитку освіти та формування її нової концепції під назвою «освіта в інтересах сталого розвитку» (ОСР).

Освіта в інтересах сталого розвитку (ОСР) – це сучасний підхід до організації навчального процесу, який включає інформування членів суспільства про основні проблеми сталого розвитку, формування світогляду, що базується на засадах сталості, переорієнтацію навчання з передачі знань на встановлення діалогу, орієнтацію на порушення та практичне розв'язання місцевих проблем.

З метою сприяння переходу до ОСР у 2005 році у Вільнюсі була прийнята Стратегія Європейської Економічної Комісії ООН для освіти в інтересах сталого розвитку, основна мета якої полягає в заохоченні держав – членів ЄЕК ООН до розвитку і включення ОСР у національні системи формальної освіти в рамках усіх відповідних навчальних дисциплін, а також у неформальну освіту та просвіту [1].

Особливістю освіти для сталого розвитку є те, що вона охоплює екологічну, економічну та соціальну проблематику навчання й виховання. Стратегія визначає наступні основні проблеми сталого розвитку в перебудові змісту та методів сучасної освіти: умови забезпечення сталого існування людини на Землі; екологічні наслідки зростання чисельності жителів планети та споживання вичерпних запасів природних ресурсів; регулятори некерованого росту відходів, що забруднюють навколишнє середовище; організаційно-правові й економічні засоби запобігання кризам на природоресурсному й екологічному підґрунті. Всі ці положення повною мірою синхронізуються з предметним полем географічної науки підкреслюючи її виняткову роль та інтегративну функцію серед решти напрямків наукових досліджень, що представляють окремі природничі, суспільні і технічні дисципліни.

Таким чином, провідна роль географії у вирішенні різних аспектів сталого розвитку є беззаперечною, в тому числі в галузі освіти шляхом реалізації різних міждисциплінарних освітніх програм. В рамках географічного - глобального та місцевого (глобалізованого) порядку денного міждисциплінарної освіти для сталості в Україні, на географічному факультеті Київського національного університету імені Тараса Шевченка запроваджена англійська магістерська програма «Geoglobalistic and Regional Studies / Географічне країнознавство та геоглобалістика» [2].

## *Література:*

1. Стратегія ЄЕК ООН з освіти в інтересах збалансованого розвитку «Learning from Each-Other: the UNECE Strategy for Education for Sustainable Development». URL: [https://unece.org/sites/default/files/2022-11/ECE.CEP.159\\_eng.pdf](https://unece.org/sites/default/files/2022-11/ECE.CEP.159_eng.pdf)

2. Освітньо-наукова програма «Географічне країнознавство та геоглобалістика», рівень вищої освіти: другий, редакція від 4 червня 2018 р. URL: [https://geo.knu.ua/wp-content/uploads/2021/11/geoglobal\\_mag\\_engl\\_ukr\\_denna.pdf](https://geo.knu.ua/wp-content/uploads/2021/11/geoglobal_mag_engl_ukr_denna.pdf)

## ПРОБЛЕМИ РЕЦЕНЗУВАННЯ ПІДРУЧНИКІВ З ХІМІЇ ДЛЯ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

Олександр Макаренко

*Національний університет харчових технологій, Київ, Україна*

*Відповідальний автор: [makarenrobig@gmail.com](mailto:makarenrobig@gmail.com)*

Близько двох років автор тез є членом експертної комісії з хімії при МОН України. За цей короткий час було набуто безцінного досвіту як при рецензуванні підручників, що перевидавались, так і при рецензуванні підручників природничого характеру для НУШ (нова українська школа). Не дивлячись на тяжку ситуацію із військовими діями країни агресора, відповідного браку коштів для друку підручників, ця робота продовжувалась під керівництвом Інституту модернізації змісту освіти, який зумів зібрати напрочуд кваліфіковану експертну групу. Окрім підручників експертна група також розглядає і модельні навчальні програми та іншу необхідну для навчання літературу хімічного спрямування, які були подані для надання грифу МОН.

Любий висновок щодо грифування навчальної літератури має бути обґрунтованим, із зазначенням переваг і недоліків. Експерт не повинен здійснювати редагування тексту, а лише вказувати і акцентувати увагу на недоліках і проблемах. Це цілком правильна теза, але є і певна проблема. Вона полягає в тому, що видавництва, які планують видання підручників чи іншої літератури для освітнього процесу, фактично не мають в штаті наукових редакторів. Тобто підручники надходять на експертизу у авторському тексті і без наукового редагування. А помилки інколи бувають досить суттєві. Так, наприклад, згідно Методичних рекомендацій (<https://drive.google.com/file/d/1SNSa4qv0RMOeWLvZ1dWUETmx0ehGjDrL/view>), одними із критеріїв оцінки є науковість викладу навчальної інформації (пункт 4) та системність, логічність, послідовність, наступність і перспективність викладу навчальної інформації (пункт) 5. Найбільш типові помилки стосуються наукової термінології. І ця проблема поглиблюється відсутністю сформованої відповідної комісії при МОН чи академії наук. Останній рік особливо важливою стала актуалізація інформації, яка викладена в підручниках. Типова проблема – це посилання на досягнення вчених, які так чи інакше пов'язані із країною агресором. Так рецензенти наполягали на виключенні із текстів навчальної літератури таких термінів як «російський вчений», «видатний російський вчений», залишаючи лише прізвище і ініціали, а де можливо не включати і їх. Експерти також наполягали на видаленні із навчальної літератури біографії вчених, пов'язаних із країною агресором.

Яким має бути підручник? Можна скористатись інформацією з міжнародного вебінару “Новий український підручник. Методи й інструментарій оцінювання якості навчальних матеріалів для Нової української школи” від фінського проекту “Навчаємось разом” та проекту ЄС (<https://nus.org.ua/articles/yakumu-mayut-butyu-pidruchnyku-porady-vid-finskyh-ekspertiv/> - 29,05.2023). Так до групи авторів мають входити дослідники із університетів, вчителі із щоденним досвідом роботи, кваліфіковані письменники та професійні автори. Підручник не повинен сприйматись як довідник, підручник має бути написано так, щоб учень самостійно міг розібратися в матеріалі, він не має бути складним і повинен відповідати освітній програмі.

Цей досвід країн ЄС вже задіяний в Україні при формуванні модульних навчальних програм і написанні підручників, до яких задіяні науковці і вчителі. Однак відсутність професійних редакторів при видавництвах, кваліфікованих письменників та професійних авторів все ще призводять до значної кількості зауважень від експертних комісій.

# **NEW TECHNOLOGIES FOR THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT**

# **НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ**

# AUTOMATING FOOD SUPPLY CHAIN TRACEABILITY TO ENSURE SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Yevhenia Kushnirenko

*National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine*

*Corresponding author: [kushnksena@gmail.com](mailto:kushnksena@gmail.com)*

The concept of food traceability is relatively new, and is closely linked to the sustainability goals. In particular, it is Goal 2 - combating hunger, Goal 3 - promoting good health, Goal 12 - responsible consumption. After all, traceability allows to track products and materials through their entire lifecycle, from raw materials to finished goods and, ultimately, to the end consumer. In the context of sustainability, traceability enables businesses to identify, manage, and reduce environmental, social, and economic risks and impacts throughout their supply chains. This is particularly relevant for Ukraine, which was recognized as a candidate for EU membership on June 17, 2022. This makes it important to follow European values and the SDGs. That is why the study of mechanisms that will facilitate the adaptation of Ukrainian producers to European requirements for product traceability is relevant, and the popularization of the concept of responsible consumption in society as care for a product or material throughout its entire life cycle, from raw materials to finished products and waste disposal, is extremely important today.

**Materials and methods.** The study used a systematic approach to researching factual materials, including scientific and scientific-practical literature, legal acts, regulatory documents, etc.; an abstract and logical approach to summarizing the research results and formulating conclusions.

**The results of the research.** Food traceability refers to the capability of tracking the movement of a food product and its ingredients throughout the entire supply chain, encompassing both its backward and forward steps. It involves thorough documentation and connection of the production, processing, and distribution processes of food products and ingredients. In instances of foodborne illness outbreaks or contamination incidents, effective traceability aids government agencies, food producers, and sellers in swiftly identifying the origin of the product and potential contamination points. This facilitates prompt removal of the affected product from the market, thereby reducing the occurrences of foodborne illnesses.

Guarantee food safety in the supply chain from the receipt of the raw material to the presentation of the final product to the consumer digital intelligent technologies. They include: Technological tracking and response to foodborne disease outbreaks: smarter tools and approaches to prevention, new business models and retail modernization, culture of food safety.

Emerging food and beverage companies that implement a system early will benefit not only from traceability, but also from many other automated tasks such as recipe and inventory management, and more importantly, standardization, giving them a greater return on investment.

By using an automated traceability solution now, small and medium-sized organizations can stay ahead of quality requirements, respond quickly to recalls, and use this as an opportunity to start automating tasks, freeing up resources and becoming a growth strategy. Some solutions focus exclusively on traceability, while other solutions, such as Wherefour, offer additional functional tools for forecast planning and inventory and supply management at a very reasonable price.

However, the key issue for SMEs is the cost of implementing digital solutions, which is why it is advisable for them to cluster. participate more actively in international projects to attract grants from numerous European competitions and receive funding for the implementation of such technologies.

## БОРОШНЯНІ КОНДИТЕРСЬКІ ВИРОБИ ЗНИЖЕНОЇ КАЛОРІЙНОСТІ ТА ГЛІКЕМІЧНОСТІ

Вікторія Дорохович

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Відповідальний автор: [vikador@meta.ua](mailto:vikador@meta.ua)

На теперішній час в Україні і в усьому світі зростає кількість хворих на цукровий діабет. Кількість зареєстрованих хворих в Україні 1,4 млн., фахівці медицини вважають, що реальна кількість хворих значно більша.

До складу традиційних борошняних кондитерських виробів (БКВ) входить цукор білий (сахароза) який є легкозасвоюваним вуглеводом. В наслідок цього споживання традиційних БКВ хворим на цукровий діабет потрібно обмежити або повністю від них відмовитись. Для цієї групи споживачів доцільно розробляти та впроваджувати у виробництво вироби з альтернативними цукру білому солодкими речовинами – цукрозамінниками.

Цукрозамінники відносяться до групи цукроспиртів, поліолів. Серед інших, це: лактитол, ізомальтитол, мальтитол, еритритол. Вони мають меншу за цукор білий калорійність та глікемічний індекс (табл. 1), що є позитивним. В той же час низька розчинність деяких цукрозамінників (табл. 1) ускладнює їх застосування в борошняних кондитерських výroбах.

Таблиця 1. Властивості цукрозамінників

Цукрозамінник	Солодкість, SES	Глікемічний індекс, %	Калорійність, ккал	Розчинність за 20°C, %
Лактитол	0,3...0,4	3	2,4	56
Ізомальтитол	0,4...0,45	9	2,4	27
Мальтитол	0,9	35	3,0	65
Еритритол	0,7	0,5	0,5	37

З застосуванням цукрозамінників розроблено низку борошняних кондитерських виробів (табл. 2).

Таблиця 2. Борошняні кондитерські вироби на основі цукрозамінників.

Вид БКВ	Цукрозамінник	% зниження	
		Показник глікемічності	Калорійність
Здобне печиво	лактитол	31...33	8...9
Кекс	лактитол	33...35	11...13
Бісквіти	ізомальтитол	43...45	23...25
	мальтитол	19...20	18...19
	еритритол	48...50	43...46

Впровадження наведених виробів сприятиме розширенню асортименту борошняних кондитерських виробів для хворих на цукровий діабет, який на теперішній час доволі обмежений.

# НОВІ МОДИФІКАЦІЇ КРОХМАЛЮ ЯК СПОСІБ ОТРИМАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПЛІВОК

Оксана Шульга\*, Сергій Шульга

*Національний університет харчових технологій, Київ, Україна*

*\*Відповідальний автор: [shulgaos@ukr.net](mailto:shulgaos@ukr.net)*

**Вступ.** Ключовою властивістю плівок/покриттів як вологозатримувального агенту є їх паропроникність. Плівки з нативних плівкоутворювачів мають високу паропроникність, з метою її зменшення доцільним є введення гідрофобної складової не лише у вигляді механічної суміші – емульсії, а хімічно приєднати гідрофобну складову до плівкоутворювача. структури зшитих крохмалів, то виявляється ряд зауважень щодо їх властивостей, зокрема, крохмаль зшитий епіхлоргідрином (пропіллований дикрохмалегліцерин E 1443) містить вільну ОН-групу, яка, як відомо, є гідрофільною. Відомі модифіковані крохмалі потребують багатостадійної схеми виробництва з використанням токсичних речовин.

**Матеріали та методи.** Картопляний крохмаль вищого сорту, яблучна кислота (E 296), розчинники – ДМСО, ДМФА, метанол, етанол. Інфрачервоне дослідження проводилося на приладі Nexus – 475 фірми Nicolet, таблетка з KBr. Рентгенофазовий аналіз проводився на приладі ДРОН-3М у випромінюванні  $\text{CuK}_\alpha$  з Ni фільтром;  $U = 35 \text{ kV}$ ,  $I = 20 \text{ mA}$ ; кут переміщення лічильника  $\Delta 2 \Theta = 0,04^\circ$ ; час відрахунку інтенсивності 3 с. Термогравіметричне дослідження проводилося на приладі Q-1500В. ЯМР-спектри реєстрували на ЯМР спектрометрі MERCURY, фірми VARIAN, 400 МГц в розчині  $\text{DMSO-d}_6$ .

**Результати.** Щільність зшивання крохмалю залежить від довжини карбонового ланцюга модифікатора, тому більш щільне зшивання відбувається з меншим карбоновим ланцюгом, отже, доцільно замість адипінової кислоти використовувати щавлеву, малонову, яблучну, винну кислоти. Щавлева кислота та особливо її солі є токсичними. Малонова кислота в харчовій промисловості не використовується. Винна кислота, на відміну від яблучної, містить дві спиртові групи, які мають гідрофільний характер. Отже, серед органічних кислот яблучна кислота є найбільш доцільним модифікатором-зшивачем крохмалю. Крім того, яблучна кислота є дозволеною харчовою добавкою E 296.

В ІЧ-спектрі нативного крохмалю смуга валентних коливань  $\nu\text{OH}$  є більш широкою та менш інтенсивною, ніж у модифікованому крохмалі та лежить при  $3389,35 \text{ cm}^{-1}$ , а в спектрі модифікованого крохмалю ця смуга більш вузька та більш інтенсивна та лежить при  $3426,53 \text{ cm}^{-1}$ . Цей факт підтверджує, що в модифікованому крохмалі менше водневих зв'язків, оскільки менше вільних гідроксильних груп частина їх етерифікувалася, що й вплинуло на характер та частоту коливань  $\nu\text{OH}$  ацильованого картопляного крохмалю.

Відповідно до результатів термогравіметричного аналізу, модифікований крохмаль містить більше адсорбованої води на 1,2 % за рахунок проведення модифікації у водному середовищі, і кількість кристалізаційної води в модифікованому крохмалі на 9,7 % більша.

**Висновок.** Проведена модифікація картопляного крохмалю хлорангідридом ацетиляблучної кислоти, яка підтверджена елементним аналізом. В ІЧ-спектрах відбулися зміни смуг частоти коливань нативного крохмалю в нехарактеристичній області. Досліджено властивості отриманого модифікованого продукту та встановлено, що модифікація змінила форми зв'язків вологи з крохмалем, зовнішній вигляд зерен, ступінь кристалічності зменшилася з 12 до 4 %.

## **INDUSTRIAL HEMP IN RESEARCH FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT**

Oleh Prymakov<sup>1\*</sup>, Yurii Mokher<sup>1</sup>, Reijo Lappalainen<sup>2</sup>, Sergiy Kyrylenko<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Institute of Bast Crops, Hlukhiv, Sumy region, Ukraine*

<sup>2</sup>*University of Eastern Finland, Kuopio, Finland*

<sup>3</sup>*Sumy State University, Sumy, Ukraine*

\*Corresponding author: [kyrylenk@gmail.com](mailto:kyrylenk@gmail.com)

Ukraine trails behind European countries in adopting basics of green economy. In fact, introduction of green economy in Ukraine is progressing but faces challenges including lack of awareness about green initiatives. This limits support for green projects, especially during the war time. Once war ends, issues hampering introduction of European principles of green economy will be at the forefront of public concerns. However, with the current state of attention to the European principles of green economy, Ukraine might soon become the biggest environmental threat to Europe. Consequently, intensive efforts are needed to facilitate introduction of European fundamental doctrine of green economy in Ukraine.

In former times the products of hemp, such as stump, ropes, sacking, canvas, hemp oil, hemp seeds) were among the main export products of Ukraine. However, these days cultivation and processing of hemp in Ukraine is quite restricted. On the other hand, fibers and fiber products, e.g. ropes for shipping industry, have been largely replaced by plastics. Same goes to nets in fishing industry – they are now made of plastic which immensely threatens the marine life.

The Institute of Bast Crops (IBC) of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine is the main institution for scientific support of the flax and hemp industries of Ukraine, a producer of original and elite seeds of bast and grain crops, coordinator and executor of the national and international research programs on bast crops. Since 1931, scientists of the Institute have been engaged in the selection of advanced varieties of industrial hemp, which allowed to breed unique monoecious, drug-free, high-yielding varieties of hemp, among which there is the “IOCO-31” variety, created back in 1987, known almost all over the world. This is only one of more than 60 varieties of industrial hemp, created over the years of continuous work of hemp breeding experts, whose achievements can be safely attributed to the world heritage. In the breeding work, scientists focused on the areas of application of hemp products and market requirements. Today, hemp growers are mostly interested in hemp varieties for use in seed (food), fiber (textile or cellulose), energy and, of course, biomedical (therapeutic) directions.

The European Union has introduced a number of new measures to reduce the use of plastics. The strategy includes a ban on certain plastic products, such as cutlery, plates and straws, as well as incentives for businesses to use more sustainable materials and processes. The EU is also investing in research to develop innovative, sustainable alternatives to plastic such as bio-based sustainable composites. However, in the public healthcare and biomedical research single use plasticware is still widely used with no clear prospects of diminishing. This is especially true for Ukraine, where used medical plastic waste still gets burned in steel barrels at the corner of a hospital yard.

We concentrate our efforts on a research undertaking to reduce usage of plastic in biomedical industries and to replace biomedical plasticware with bioplastic or composites produced out of locally grown hemp. We preliminarily evaluated that the task to produce e.g. cell culture plasticware out of hemp is feasible and can be achievable. We currently work in organizing a working consortium of interdisciplinary research labs to work on fulfilling the task of diminishing plastic usage and supporting introduction of European principles of green economy in Ukraine.

Supported by the Erasmus+ Jean Monnet Chair project 101085451 CircuMed.

## ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN LOGISTICS MANAGEMENT PRACTICES

Sergii Lysenko<sup>1</sup>, Oksana Makovoz<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup>*National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», Kharkiv, Ukraine*

<sup>2</sup>*Dresden Technical University, Dresden, Germany*

\*Corresponding author: [oksana.makovoz@tu-dresden.de](mailto:oksana.makovoz@tu-dresden.de)

In modern conditions of economic, all organizations actively use artificial intelligence (AI) without exclusion, and logistics management is especially relevant. We consider it appropriate to consider the components of AI and their features in logistics management. The Internet of Things (IoT) vision enables multiple resource-constrained embedded devices, objects, and humans to connect together through the Internet protocol for a ubiquitous data exchange. Logistics is considered to be a key player poised from this vision to achieve full visibility and transparency through leveraging the pervasive interconnectivity to collect reliable and safe real-time data. In addition, the valuable information extracted and transformed from the IoT data can be exploited to create intelligent services and applications to improve the logistics activities as well as the overall performance of logistics operations.

Logistics has been the bottleneck in ecommerce, creating problems such as slow and/or wrong deliveries, lost packages, damaged goods and incorrect packing. Automation extends capacities and capabilities as justified by the vast volume of online orders. The ASRS may not offer adequate scalability to adapt to growth and cope with increased seasonal demands, or deal with facility breakdowns and carry out technical maintenance. Robotics promises to strike a balance between efficiency, scalability and flexibility.

The last step of the supply chain, from the warehouse or distribution center to the customer, is often inefficient and also comprises a major portion of the total cost to move goods. Last-mile delivery is a defining service in logistics as it is directly related to customer satisfaction. However, last-mile delivery faces various problems including delays due to traffic congestion, customer nuances, government regulation, and delivery density.

Warehouse automation increases efficiency, speed, and productivity by reducing human interventions. Warehouse automation technologies can be broadly categorized into devices that assist the movement of goods and those that improve their handling. In the first group, we've already seen automated guided vehicles (AGVs) that move cases and pallets. New twists are the equipment and software needed to retrofit standard forklifts and make them autonomous.

Blockchain is an emergent technology concept that enables the decentralized and immutable storage of verified data. We found most of our participants are fairly positive about this new technology and the benefits it offers. Blockchain experiences, and the industry sector have a significant impact on the participants evaluation. Autonomous vehicles improve vehicle safety and deliver goods safely by eliminating human errors while driving. They increase the efficiency in the first and last-mile delivery as they are designed to work all day and all night. Inventory should be just sufficient not to exceed the actual demand. Otherwise, this can lead to significant additional costs for the company's logistics activities. On the other hand, underestimation and, thus, lack of necessary inventory can inevitably cause shortfalls.

## СУЧАСНЕ ВИРОБНИЦТВО ЖИРОВМІСНИХ ОЗДОРОВЧИХ ПРОДУКТІВ

Назарій Романовський<sup>1</sup>, Тетяна Романовська<sup>2\*</sup>,

<sup>1</sup>Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна;

<sup>2</sup>Національний університет харчових технологій, Київ, Україна;

\*Відповідальний автор: [rombiotann@ukr.net](mailto:rombiotann@ukr.net)

Триацилгліцерини (жири) – найлабільніший і найнестабільніший компонент харчових продуктів. Виконує фізіологічну та поживну роль в організмі людини як найенергопотужніша складова їжі та як складова клітинних мембран, нервової системи і головного мозку. До складу жиру оздоровчих жиромісних продуктів мають входити незамінні жирні кислоти (лінолева  $\omega$ -6 і ліноленова  $\omega$ -3), супутні жирам речовини, зокрема жиророзчинні вітаміни та провітаміни (токофероли і каротиноїди), фітостероли (у оліях) та стероли (у жирах), воски. Супутні жирам речовини можуть проявляти поверхнево-активну та антиоксидантну дію і в організмі, і у виробничих технологічних процесах.

Супутніх речовин у жирах до 3 % мас. залежно від джерела та способу їх отримання. За тривалістю збереженості жирів визначають тривалість зберігання жиромісного продукту. На збереженість жиру впливають фактори середовища, які наявні у земних умовах: світло, кисень повітря та температурні коливання. Особливо під час нагрівання вище 60 °С процеси окислення триацилгліцеринів пришвидшуються. Раціональним режимом зберігання жиру і жиромісних продуктів є низька і постійна температура, відсутність електромагнітного опромінення, особливо ультрафіолетовими та меншої довжини хвилі, відсутність кисню у газовому просторі зберігання жиру, зокрема у безкисневому газовому інертному середовищі. Такі режими створюють у морозильних чи холодильних камерах, у затемненій тарі та у вакуумній упаковці чи з додаванням аргону у закупорювану герметично пляшку. Бажано технологічну обробку матеріальних виробничих потоків проводити у обладнанні, виконаному з матеріалів, що не містять метали змінної валентності, чого важко дотриматись.

Технологічні процеси обробки жиру мають виключати потрапляння води до жиру, воду у жиромісних продуктах мають зв'язувати вологоутримуючими агентами. Під час обробки не допускають протікання гідролізу. Відомо, що наявність незв'язаної (вільної) вологи у жирі призводить до утворення продуктів окислення з накопиченням кінцевих гідрофільних продуктів та утворенням міжмолекулярних водневих зв'язків, що інтенсифікують розщеплення гідропероксидів з утворенням вільних радикалів. Вільні радикали продовжують окислювально-відновні реакції у харчовому продукті з накопиченням молекулярних летких продуктів окислення триацилгліцеринів.

До жиру та жиромісних продуктів можуть вносити антиоксиданти для продовження терміну зберігання. Антиоксидантами можуть бути вітаміни, які перші вступають у окислювально-відновну реакцію та таким чином подовжують індукційний період окислення жиру. Нині як антиоксиданти використовують токофероли (вітамін Е) та ефіри аскорбінової кислоти (вітаміну С). Використання синтетично створених антиоксидантів обмежують через ймовірний вплив продуктів окислення на здоров'я людини.

Отже, сучасна технологія виробництва оздоровчих жиромісних продуктів базується на запобіганні процесам окислення жиру. Гальмування окислення жиру досягають створенням відповідних умов: зниженням тривалості нагрівання, використанням вакуумного затемненого упакування готового продукту, додаванням вітамінів як антиоксидантів, недопущенням гідролізу шляхом висушування жиру, а також вилученням летких сполук дезодорацією.

## БЕЗПЕЧНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ЕКСТРАКТУ ЛЮЦЕРНИ В ПРОДУКТАХ ХАРЧУВАННЯ ТА КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБАХ

Олена Подобій\*, Ігор Житнецький, Альона Дика  
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна  
\*Відповідальний автор: [PodobiiOV@nuft.edu.ua](mailto:PodobiiOV@nuft.edu.ua)

**Вступ.** Екстракт люцерни знаходить своє застосування в харчовій, фармацевтичній та косметичній галузях. Виявляє різнобічний вплив на організм людини та широкий спектр застосування, адже є цінним джерелом поживних речовин.

Трава і сік люцерни є концентрованим джерелом корисних речовин, в своєму складі містить флавоноїди, білки, кумарини, полісахариди. Це одна з рідкісних рослин, що містить природний фтор, який має здатність накопичуватися в тканинах зубів і таким чином позитивно впливати на стан ротової порожнини та запобігає карієсу.

**Матеріали та методи.** Об'єктом досліджень – 70%-й водно-етанольний екстракт люцерни, отриманий із висушеної рослинної сировини. Предметом досліджень є критерії безпечності екстракту люцерни та сфери застосування. Використано метод мас-спектрометрії (МС) (mass spectrometry) (MS) з індуктивно-зв'язаною плазмою (ІЗП/МС) (Inductively Coupled Plasma) (ICP/MS) (Agilent 7500 CE ICP/MS System (USA)) для визначення мікроелементного складу екстракту люцерни.

**Результати досліджень.** За допомогою методу ICP/MS, було встановлено кількість токсичних та потенційно-токсичних елементів у екстракті люцерни. Аналіз отриманих результатів свідчить, що вміст даних мікроелементів не перевищує встановлених норм (Pb -0,5 мг/кг, Cd – 0,03 мг/кг, Hg- 0,1 мг/кг, As-0,1 мг/кг, Cu-5,0 мг/кг) та їх концентрації не несуть потенційної небезпеки для цільового продукту.

Досліджуваний екстракт також досліджено стосовно норм мікробіологічних показників. Показано, що відсутні мікробіологічні забруднення досліджуваного продукту.

Оскільки, було проведено перевірку безпечності на наявність токсичних елементів та шкідливих мікроорганізмів, тому екстракт люцерни можна рекомендувати для використання у харчових та косметичних продуктах з метою збагачення їх поживними речовинами.

Одним із варіантів використовуватися екстракту люцерни є кисломолочні продукти, зокрема густий йогурт – продукт, який широко вживається дорослими та дітьми. Отриманий результат показує, що екстракт люцерни може збільшувати термін придатності йогурту, перспективним напрямком було б дослідити, чи розповсюджуються дані властивості на інші групи кисломолочних продуктів. Також доцільно було б дослідити вплив екстракту люцерни на інші фізико-хімічні показники широковживаних харчових продуктів.

**Висновки.** Екстракт люцерни є перспективною сировиною для виготовлення дієтичних добавок та косметичних засобів. Екстракт містить велику кількість поживних речовин та має науково доведену безпечність використання, зокрема, вміст токсичних елементів знаходиться в межах норми та не створює потенційної загрози для цільового продукту.

### *Література:*

Р.Ф. Єрьоменко, Л.М. Малоштан, О.Ю. Яценко. Дослідження фармакологічної активності екстракту з трави люцерни посівної за умов субхронічного гепатиту в щурів // *Фармакологія та лікарська токсикологія*, № 2. Харків, 2013. 42-46 с.

Almohanna H.M., Ahmed A.A., Tsatalis J.P., Tosti A. The Role of Vitamins and Minerals in Hair Loss: A Review. *Dermatol Ther (Heidelb)*. V.9, 2019. p.51-70.

# ВИКОРИСТАННЯ ПРІСНОВОДНОЇ АКВАКУЛЬТУРИ ВНУТРІШНІХ ВОДОЙМ У ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСОМІСТКИХ ПРОДУКТІВ ЯК ЕЛЕМЕНТ СТРАТЕГІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Наталія Божко<sup>1\*</sup>, Василь Тищенко<sup>2</sup>, Василь Пасічний<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Сумський державний університет, Суми, Україна

<sup>2</sup>Сумський національний аграрний університет, Суми, Україна

<sup>3</sup>Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

\*Відповідальний автор: [natalybozhko@ukr.net](mailto:natalybozhko@ukr.net)

**Вступ.** Однією з груп ресурсів, яка включена у цілі сталого розвитку ООН є аквакультура, що знаходиться у внутрішніх водоймах, у внутрішньому рибальстві та прісноводних екосистемах. Прісноводна аквакультура внутрішніх водойм забезпечує їжею мільярди людей, є джерелом їх існування і невід'ємною частиною ефективного функціонування прісноводної екосистеми. Рибництво і переробка регіональної аквакультури підтримують засоби до існування та доходи через продаж і торгівлю рибою та рибними продуктами, і, таким чином, забезпечують виконання цілей сталого розвитку. Для розширення асортименту якісної продукції проводяться дослідження щодо застосування нетрадиційних поєднань сировини з метою створення комбінованих та функціональних продуктів харчування. Основою для розробки таких продуктів харчування може стати широке використання гідробіонтів, і, в першу чергу, різних видів риб внутрішніх водойм.

**Матеріали і методи.** Метою роботи було дослідження можливості використання м'яса прісноводної риби у складі м'ясомістких напівфабрикатів для покращення їх технологічних показників і розширення асортименту м'ясомістких посічених напівфабрикатів. Було розроблено три експериментальні рецептури на основі рецептури-аналога котлети «Домашні». До складу дослідних рецептур включали м'ясо карася сріблястого у кількості 30,5, 34,5 і 39,55 кг на 100 кг несоленої сировини відповідно. У модельних виробках досліджували функціонально-технологічні, емульгуючі і сенсорні властивості, харчову цінність.

**Результати досліджень.** Результати досліджень демонструють перспективність використання м'яса прісноводної аквакультури у рецептурах м'ясо-містких січених напівфабрикатів, які мають високі функціонально-технологічні властивості. Було встановлено, що вміст білка в розроблених напівфабрикатах збільшився на 5,5-6,6 % і коливав від 12,13-12,25 г/100 г. При цьому вміст жиру у виробках знижується в діапазоні від 16,21 г/100 г до 7,03 г/100 г, що на 43,1-56,6 % менше порівняно з контролем.

У модельних фаршах дослідних зразків спостерігалось збільшення ВУЗ на 5,20-6,15 %. Виявлена чітка тенденція до підвищення емульгуючих властивостей зі збільшенням частки м'яса риби у м'ясо-містких фаршевих системах. Аналогічна закономірність спостерігається і при визначенні стабільності отриманої емульсії. Стабільність емульсії у дослідних зразках фаршів коливалася від 64,13±0,70 % до 68,37±1,44 %, що на 0,98-7,65 % вище порівняно з аналогом.

Результати сенсорної оцінки розроблених напівфабрикатів показали, що всі зразки котлет відповідають вимогам стандарту за органолептичними показниками. Зразки дослідних виробів отримали вищі оцінки порівняно з контрольним зразком.

**Висновки.** Доведено, що використання м'яса прісноводної аквакультури у складі м'ясо-містких посічених напівфабрикатів дозволяє отримати вироби високої якості і покращити їх характеристики порівняно з аналогом.

## ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ БЕТАЦІАНІНУ В ТЕХНОЛОГІЯХ ХАРЧОВИХ КОНСЕРВОВАНИХ ПРОДУКТІВ

Ольга Душак\*, Олександр Бессараб

*Національний університет харчових технологій, Київ, Україна*

*\*Відповідальний автор: [olga\\_benderska@ukr.net](mailto:olga_benderska@ukr.net)*

Сучасний ринок харчових інгредієнтів пропонує різноманітний асортимент харчових добавок, застосування яких в одному випадку дозволяє відновити традиційні споживчі властивості продукту при істотній зміні, наприклад, його калорійності, в іншому - збільшити терміни придатності, в третьому - отримати продукт з абсолютно новими споживчими властивостями. На думку багатьох експертів, саме останнє є одним із пріоритетних напрямів інноваційного розвитку. Це повною мірою відповідає інтересам консервної та харчоконцентратної промисловості, тому що виробники цієї групи традиційно користуються попитом різних категорій споживачів, включаючи дитячі вікові групи.

Аналіз регіонального споживчого ринку харчових концентратів показав:

- з харчових барвників, що входять в рецептуру концентратів, представлених в роздріб, тільки 53,3% є натуральними, 33,3% - синтетичними і 13,4% - мінеральними (неорганічними);
- найчастіше зустрічаються такі натуральні харчові барвники як E100 (куркумін), E160a (каротини) та E160c (малосмоли паприки), із синтетичних – E102 (тартразин), E124 (понсо 4R) та інші;

- по кольоровій гамі, яку надають барвники, найбільшу частку займає червоний та відтінки червоного (35,3 %), далі слідує жовтий та відтінки жовтого (29,4 %), зелений колір та його відтінки (17,60 %). Синій, білий, темний та його відтінки займають меншу частку;

- до вмісту барвників у харчових концентратах ставляться негативно 87% респондентів і всього 13% не надають цьому значення. Що стосується переваги натуральних барвників, то всі 100% респондентів відповіли на це питання позитивно.

Таким чином, дослідження в галузі розробки харчових барвників натурального походження для спрямованого застосування у складі харчових концентратів є актуальними для розвитку споживчого ринку.

Метою цього дослідження стала розробка способу отримання натурального харчового фарбника в червоній колірній гамі з вітчизняного сировинного джерела і дослідження перспектив його застосування в технології консервованих наповнювачів та харчових концентратів.

Харчовий барвник отримували екстрагуванням червоного пігменту листової маси амаранту сорту Валентина – бетаціаніну. Для обґрунтування параметрів способу отримання барвника досліджували вплив ряду факторів:

- гранулометричного складу листової маси амаранту;
- температури процесу;
- тривалості процесу;
- гідромодуля;
- природи екстрагента.

Попередні дослідження показали цільовість проведення процесу при гідромодулі 1 : 10. Крім того, встановлено, що бетаціанін амаранту відноситься до водорозчинних з'єднань. В силу цього в якості екстрагента була обрана вода або водно-спиртова суміш з масовою часткою спирту етилового ректифікованого 40-50 %.

## АРОМАТИЗАЦІЯ ПИВА ЕФІРНОЮ ОЛІЄЮ ХМЕЛЮ

Лідія Проценко<sup>1\*</sup>, Світлана Літвинчук<sup>2</sup>, Ніна Кошицька<sup>1</sup>, Тетяна Гринюк<sup>1</sup>, Анатолій Бобер<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Інститут сільського господарства Полісся НААН України, Житомир, Україна

<sup>2</sup>Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

<sup>3</sup>Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, Україна

\*Відповідальний автор: [lidiya.procenko@ukr.net](mailto:lidiya.procenko@ukr.net)

**Вступ.** Хміль має велике значення для пивоваріння, оскільки речовини, що містяться в ньому, не лише привносять характерний смак гіркоти, специфічний аромат та неповторну пряність, але і здатні впливати на мікробіологічну стійкість та піноутворення. З розширенням європейського асортименту пива, особливо з розвитком нового тренду Craft beer та створенням авторських сортів (проте у зв'язку з російською агресією виробництво його в Україні скоротилося, що являє загрозу сталому розвитку як нашої країни, так і Європи в цілому) все частіше пивовари використовують різноманітну хмелепродукцію для створення спеціальних профілей аромату в пиві. Загальновизнано, що саме леткі речовини ефірної олії хмелю різних сортів є джерелом цієї дуже необхідної ароматичної складової. Оскільки сучасні сорти хмелю мають широкий спектр не лише гірких речовин, а також ефірної олії, то використання у пивоварінні в якості нової хмельової сировини саме ароматичних олій дасть змогу отримати пиво з певними профілями смаків та ароматів. Мета дослідження полягала у вивченні впливу компонентів ефірної олії хмелю українських сортів на якісні показники пива, особливостей їх використання в пивоварінні та винайденні способів раціонального вжитку цінних речовин хмелю для створення бажаної ароматичної характеристики напою.

**Матеріали та методи.** Досліджувалися: хміль та ефірна олія тонкоароматичного сорту Слов'янка з високим вмістом бета-кислот та фарнезену в складі ефірної олії, хміль спеціального сорту Руслан з підвищеним вмістом ксантогумолу та пиво, виготовлене з них. Використано високоефективну рідинну хроматографію для визначення кількості та складу гірких речовин хмелю, а також продуктів їх перетворення в процесі пивоваріння; газорідинну капілярну хроматографію для визначення складу ефірної олії; спектрофотометричні методи контролю якості гіркоти готового пива.

**Результати.** Запропоновані технологічні рішення для створення спеціальних ароматичних характеристик у пиві з використанням ефірної олії хмелю тонкоароматичного сорту Слов'янка, що має підвищений вміст фарнезену. Охмеління сусла проводили шляхом сумісного використання хмелю спеціального сорту Руслан з підвищеним вмістом ксантогумолу в межах 0,8-1,2 % та хмелю тонкоароматичного сорту Слов'янка з високим вмістом бета-фракції та фарнезену в складі ефірної олії. Оптимальним співвідношенням гіркою та тонкоароматичного хмелю, що забезпечує високу якість пива, є: 37-43 % гіркоти від розрахункової норми за вмістом альфа-кислот, внесеної за рахунок хмелю спеціального сорту Руслан та 57-63 %, внесеної з хмелем тонкоароматичного сорту Слов'янка. При ароматизації пива ефірною олією хмелю сорту Слов'янка, оптимально збалансованою є концентрація від 0,25 до 0,75 мг/дм<sup>3</sup>, яка забезпечує необхідну інтенсивність хмельового смаку та аромату пива.

**Висновки.** Дане технологічне рішення сприяє сталому розвитку з отриманням збалансованої благородно-пікантної гіркоти пива та утворення хмельового аромату від ніжного легкого трав'янистого до квітково-фруктового, з відтінком нектару за рахунок додатково внесеного фарнезену в складі ефірної олії хмелю Слов'янка (залежно від її концентрації).

## РОЗРОБКА МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕННЯ МАСОВОЇ ЧАСТКИ ЕТИЛОВОГО СПИРТУ У ПАРФУМЕРНО-КОСМЕТИЧНИХ ВИРОБАХ

Ірина Левчук<sup>1\*</sup>, Юрій Михайлов<sup>1</sup>, Євгенія Шеманська<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Науково-дослідний центр випробувань продукції ДП «УКРМЕТРТЕСТСТАНДАРТ», Україна

<sup>2</sup>Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

\*Відповідальний автор: [iryna.levchuk.v@gmail.com](mailto:iryna.levchuk.v@gmail.com)

**Вступ.** Етиловий спирт широко використовується як промислова сировина у парфумерно-косметичній промисловості: виконує функцію піногасника, парфумерного, в'язучого, антимікробного компонента та інгредієнта, що зменшує в'язкість косметичного засобу. Враховуючи відсутність методичного забезпечення щодо виконання контролю вмісту спиртів у косметичних засобах стало питання розробки методики вимірювань масової частки етилового спирту у спиртовмісній сировині та парфумерно-косметичних продуктах.

Метою досліджень є розробка методики виконання вимірювань масової частки/концентрації етилового спирту в водних та водно-спиртових розчинах методом газової хроматографії з парофазним пробовідбірником.

### **Матеріали та методи.**

Методика забезпечує виконання вимірювань масової частки етилового спирту у водних та водно-спиртових розчинах в діапазоні від 100 до 850 г/кг. Проведено валідацію методики в результаті якої розраховано відносно розширену невизначеність  $U=15\%$  при коефіцієнті покриття  $k=2$ .

Всі особливо чисті речовини повинні мати паспорт або сертифікат, в якому зазначено вміст основної речовини для забезпечення метрологічної простежуваності відповідно вимог ДСТУ EN ISO/IEC 17025:2019.

### **Результати.**

Розроблено методику виконання вимірювань масової частки/концентрації етилового спирту в водних та водно-спиртових розчинах методом газорідинної хроматографії з парофазним пробовідбірником. Принцип методу полягає у переводі летких компонентів, у тому числі етилового спирту з розчину у парову фазу, її введення до хроматографа, розділення суміші на капілярній колонці з подальшою ресстрацією сигналу на полум'яно-іонізаційному детекторі.

Етиловий спирт та інші леткі органічні сполуки визначаються в розведеному розчині продукту, що випробовується, за допомогою газової хроматографії з полум'яно-іонізаційним детектором. Підготовлену пробу зразку, робочі розчини сумішей, суміш для перевірки часу утримання нагрівають у закупореному флаконі. Це дозволяє зрівноважити вміст летких компонентів, присутніх у рідині та у паровій фазі. Частина рівноважної проби пари вводять в колонку газового хроматографа.

Масова частка етилового спирту обчислюється за методом зовнішнього стандарту, за залежністю відношення площ хроматографічних піків етилового спирту від масової частки етилового спирту в розчині.

### **Висновки.**

Дана методика дає можливість здійснювати випробування парфумерно-косметичних продуктів на вміст етилового спирту у водно-спиртових та гелевих розчинах, а також підтверджувати якість і безпечність спиртовмісної сировини згідно з вимогами Технічного регламенту на косметичну продукцію.

## ЯКІСТЬ ХМЕЛЕСИРОВИНИ ЯК СКЛАДОВА ЇЇ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ

Анатолій Бобер<sup>1\*</sup>, Лідія Проценко<sup>2</sup>, Ніна Кошицька<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, Україна

<sup>2</sup>Інститут сільського господарства Полісся НААН, Житомир, Україна

\*Відповідальний автор: [Bober@nubip.edu.ua](mailto:Bober@nubip.edu.ua)

В умовах глобалізації ринку проблема якості є актуальною для всіх країн, тому що тільки продукція високої якості може бути конкурентоспроможною. Ця проблема багатогранна і має політичний, соціальний, економічний, науково-технічний і організаційний аспекти. Продукція аграрного сектору має різноманітні споживчі властивості залежно від призначення. Якість агропромислової продукції визначається сукупністю її корисних властивостей, які задовольняють конкретні потреби споживачів. Суспільно необхідний рівень якості сільськогосподарської продукції, в якому б збігалися вимоги виробників і споживачів, досягається системним регулюванням споживчих властивостей і характеристик продукції з оцінкою їх на кожній стадії проектування виробництва, зберігання, транспортування і переробки.

На сучасному етапі якість продукції – це поняття, яке характеризує параметричні, експлуатаційні, споживчі, технологічні, дизайнерські властивості виробу, рівень його стандартизації та уніфікації, надійність і довговічність. Як економічна категорія якість відбиває сукупність властивостей продукції, що зумовлюють міру її придатності задовольняти потреби людини.

Під якістю продукції розуміють також сукупність властивостей і характеристик продукту, котрі надають йому здатність задовольняти обумовлені або передбачувані потреби. Таке визначення наведено в стандарті ІСО і є найбільш поширеним у країнах з розвинутою економікою.

Невід'ємною складовою оцінки якості хмелесировини є визначення її конкурентоспроможності, тобто господарських переваг або недоліків, притаманних певному ботанічному сорту, які проявляються від самого початку формування споживчих властивостей, зумовлюють якість продуктів переробки і готового продукту, визначають можливість їх тривалого зберігання та переробки.

Мета досліджень полягала у розробці методики визначення конкурентоспроможності хмелю за його якістю.

За результатами наших досліджень, аналізу даних літературних джерел виявлено велику строкатість між ароматичними і гіркими сортами хмелю різних груп стиглості за господарськими та товарознавчими показниками в українському сортаменті. На основі аналізу показників якості ароматичних і гірких сортів хмелю, їх врожайності та собівартості одиниці продукції розроблено рангові шкали інтервалів їх кількісних значень.

За розрахованим комплексним показником якості (КПЯ) і коефіцієнтом конкурентоспроможності визначено рейтинг ароматичних і гірких сортів хмелю, районованих в Україні. Встановлено, що серед районованих сортів наявні як високоякісні сорти, так і ті що мають низькі показники якості та сприяють насиченню ринку іноземною сировиною. Наявність високоякісних сортів хмелю ароматичного та гіркого типів і належних природних ресурсів дає можливість забезпечувати власну пивоварну промисловість вітчизняною сировиною та розширює можливості її використання в інших галузях народного господарства: парфумерній, фармацевтичній, лікєро-горілчаній та ін.

## ОЦІНКА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСУ ВІБРАЦІЙНОГО ПЕРЕМІШУВАННЯ БАГАТОКОМПОНЕНТНОЇ СИПКОЇ СИРОВИНИ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

Ігор Паламарчук, Марія Жеплінська\*, Максим Гудзенко, Володимир Василів  
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, Україна

\*Відповідальний автор: [jeplinska@ukr.net](mailto:jeplinska@ukr.net)

Існуючі лопатеві, дискові, шнекові змішувачі характеризуються порівняно високими енерговитратами при експлуатації, металоємкістю конструкції, складністю приводного механізму. Тому пошук ефективних схем реалізації операцій перемішування та рівномірного структуроутворення багатокомпонентної сировини переробних і харчових виробництв за умови підвищення контактної взаємодії при мінімізації силової дії на продукцію становить актуальність проведених досліджень [1].

Метою роботи є обґрунтування технологічних режимів приготування багатофункціональних сипких інгредієнтів за допомогою розробленої конструкції вібраційного змішувача, визначених силових та енергетичних параметрів коливальної системи та графоаналітичного аналізу їх зміни. Для виконання приведених завдань була розроблена дослідна модель вібраційної барабанної машини з кінематичним віброзбудженням, виміральної бази для оцінки кінематичних та енергетичних характеристик виконавчих органів коливальної системи. Високі технологічні результати були отримані при використанні комбінованого кінематичного віброзбудження, що характеризується мінімальною масою коливних мас частин порівняно із традиційними дебалансними віброзбуджувачами, що дозволяють у 2 – 2,5 рази зменшити енерговитрати на привод досліджуваної вібромасажерної машини. Окрім того, використання вібрації в якості силової дії у процесі перемішування дозволяє зменшити сили внутрішнього тертя у технологічній масі.

На основі проведених досліджень за кінематичними критеріями оцінки ефективними параметрами робочого режиму контейнера віброзмішувача можна відзначити наступні: амплітуду вібрацій  $A_p = 6,5$  мм, величину ексцентриситету приводного валу  $e = 2$  мм і відношення мас контейнера та кінематичного віброзбуджувача  $m_1/m_2 = 5$  за величини енерговтрат, що не перевищують 3,5 кВт.

### *Література:*

1. Паламарчук І.П., Василів В.П., Сарана В.В., Муштрук М.М., Жеплінська М.М., Бурова З.А., Гудзенко М.М., (2021). Обґрунтування амплітудно-частотних характеристик та конструктивних параметрів віброзбуджувача сепаратора об'ємних коливань. Науковий журнал «Тваринництво та технології харчових продуктів», 12(2).

## APPLICATION OF ANALYSIS METHODS FOR DETECTING COUNTERFEITS OF BEEHIVE HONEY

Svitlana Litvynchuk\*, Andrii Marynin, Volodymyr Nosenko, Kateryna Rozhnyativska,  
Denis Oliynyk

*National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine*

*\*Corresponding author: [litvynchuk@nuft.edu.ua](mailto:litvynchuk@nuft.edu.ua)*

Beehive honey is a natural food product made from nectar collected by bees from various flowers. It has a pleasant sweet taste and a complex of nutrients that enhance human health. Honey and beekeeping by-products (royal jelly, beeswax, propolis, bee venom, bee pollen) are widely used in various sectors of the food industry, as well as in medicine, sculpture, and painting.

The quality of bee honey can be determined by its physical, sensory, chemical, and microbiological characteristics. The European requirements, as outlined in Council Directive No. 2001/110/EC, for the quality standards and labeling of natural honey, are high, and it is necessary to adhere to the necessary indicators.

However, honey counterfeiting is constantly increasing due to the following reasons. Annually, the number of global populations of honeybee colonies decreases due to contamination of the environment with toxic substances, leading to high demand for natural honey and an increase in its price. Additionally, the ongoing war in Ukraine (our country was one of the main global honey exporters in recent years) contributes to the fact that this valuable food product, such as natural bee honey, becomes increasingly expensive and scarce, thus often being counterfeited during production or supply to the market. Honey is counterfeited directly or indirectly. In direct counterfeiting, cheaper sweeteners are added to the honey. Their sources can be sugar beets, maltose syrup, or industrial sugar syrups (glucose and fructose) obtained through thermal, enzymatic, or acid treatment of starch. Indirect counterfeiting involves adding sugars to honey by feeding bees with sugar syrup. As a result of the natural process, that takes place in the bee's digestive system, unscrupulous producers obtain low-quality honey containing industrial sugars or chemical substances. Therefore, counterfeiting of bee honey is a relevant global problem that can be addressed by using various effective analysis methods. These methods should be fast, sensitive, and reliable. Thus, to identify honey and detect its various counterfeits, the use of nuclear magnetic resonance, infrared and Raman spectroscopy, gas and high-performance liquid chromatography, differential scanning calorimetry, isotope analysis, and other methods is proposed.

However, each analysis method has its advantages and disadvantages. Nuclear magnetic resonance is an excellent and reliable method for detecting impurities in honey, but its high cost and the requirement for qualified personnel limit the application of this method. The accuracy and reliability of chromatographic methods are undeniable since a wide range of honey counterfeiters can be successfully identified through chromatography. However, traditional chromatographic methods (compared to spectroscopic methods) take a long time, depend on the qualification of personnel, are expensive, and use toxic and non-ecological consumables. Spectroscopic methods for detecting impurities in honey are more practical, as they are simple to perform and faster than chromatographic methods.

Therefore, the pressing problem of detecting counterfeits of bee honey for sustainable development can be solved by applying various analysis methods.

## ВПЛИВ СОЛЕЙ ЖОРСТКОСТІ НА ПОКАЗНИКИ ЧАЙНИХ НАПОЇВ У ЗАКЛАДАХ ІНДУСТРІЇ ГОСТИННОСТІ

Ольга Дулька<sup>1\*</sup>, Віталій Прибильський<sup>1</sup>, Тетяна Іщенко<sup>1</sup>, Олексій Федосов<sup>2</sup>, Ірина Карсим<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

<sup>2</sup>ТОВ «Росяна», Київ, Україна

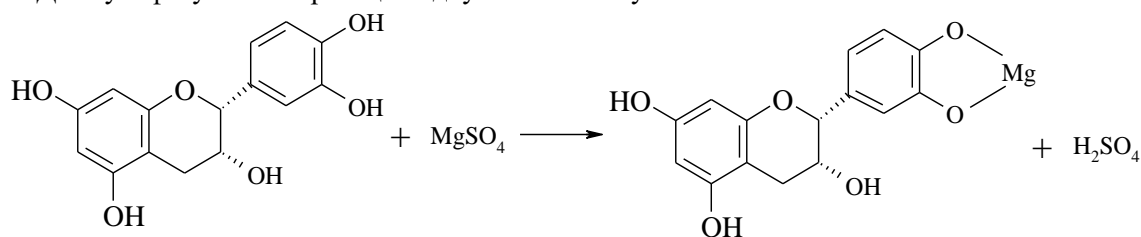
\*Відповідальний автор: [olga.ds210791@gmail.com](mailto:olga.ds210791@gmail.com)

Вступ. Заклади індустрії гостинності використовують питну воду в технологічних та технічних цілях. Важливим для споживача є використання води високої якості як безпосередньо для споживання, так і складової харчових страв та напоїв. Останніми роками в Україні стрімко розвивається ринок бутильованої питної води (БПВ), що є перспективним вирішенням проблеми постачання споживачів якісною водою, зокрема для закладів індустрії гостинності. Використання БПВ дозволяє підвищити якість ресторанної продукції та стабільність її показників, уникнути можливих харчових отруєнь.

Мета роботи полягає у дослідженні перспектив використання бутильованої води як основного джерела питної води у рестораних технологіях закладів індустрії гостинності.

Результати. Заклади індустрії гостинності в основному користуються централізованими мережами водопостачання. Вода більшості мереж України відповідає вимогам ДСанПін 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною». Однак, за якісними показниками такі води містять підвищений вміст кальцієвих та магнієвих солей, що обумовлює їх жорсткість.

Заклади ресторанного господарства своїм споживачам пропонують у меню широкий асортимент чайних напоїв, які споживачі оцінюють за органолептичними показниками, однак корисними для споживача є вміст у них поліфенольних речовин. Вплив загальної жорсткості води на вміст поліфенольних речовин в чаю обумовлений утворенням координаційних зв'язків з солями кальцію та магнію. Для сульфату магнію реакція відбувається наступним чином:



Для збереження високого вмісту поліфенольних речовин в чаю, а відповідно, і підвищення біологічної цінності напою загальна жорсткість води для приготування настою не повинна перевищувати  $2,0 \text{ ммоль/дм}^3$ .

Використання води з високим показником жорсткості негативно впливає і на роботу технологічного обладнання, яке передбачає нагрівання. Утворення накипу призводить до необхідності регулярного очищення робочих поверхонь, тривалого ремонту і, як правило, до заміни обладнання.

Використання бутильованої питної води із визначеним вмістом мінеральних речовин, у т.ч. солей жорсткості є перспективним напрямом ефективного розвитку закладів ресторанного господарства індустрії гостинності. Виробники БПВ за вимогами замовника можуть забезпечити необхідний солевміст продукції залежно від потреб споживача і передбачає раціональну роботу ресторанів, кафе тощо.

## РОЗШИРЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ЗАСТОСУВАННЯ ПОЛОЖЕНЬ ТЕОРІЇ ДВОЇСТОСТІ ДЛЯ АНАЛІЗУ ЛІНІЙНИХ ЗАДАЧ ПЛАНУВАННЯ ВИРОБНИЦТВА

Олена Лисенко<sup>1\*</sup>, Наталія Скопенко<sup>1</sup>, Ірина Євсєєва-Северина<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Національний університет харчових технологій, Київ, Україна;

<sup>2</sup>Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

\*Відповідальний автор: [lenlystar@gmail.com](mailto:lenlystar@gmail.com)

В сучасних умовах дослідження процесів господарювання на будь-якому підприємстві показують, що створені моделі, які їх описують, достатньо швидко втрачають свою актуальність через зміну умов на підприємстві. Для повного аналізу оптимального розв'язку лінійної моделі планування виробництва використовують положення теорії двоїстості, що дозволяють визначити статус ресурсів та інтервали стійкості двоїстих оцінок відносно зміни запасів дефіцитних ресурсів; визначити рентабельності кожного виду продукції, яка виробляється підприємством тощо. [1, с. 4].

Проте для задач великої розмірності, тобто якщо номенклатуру виробництва складає десятки, а іноді і сотні найменувань, кількість використовуваної сировини теж складає більше десяти видів, то в цьому випадку використання симплекс-методу стає громіздким та рутинним процесом. Тому фахівці знаходять розв'язки таких задач за допомогою програмного забезпечення. Алгоритм симплекс-методу реалізований в програмних застосунках зазвичай дає одразу результат і іноді створює звіти, в яких є двоїсті оцінки. Проте для більш глибокого аналізу необхідна обернена матриця, що використовується для знаходження розв'язку двоїстої задачі і дозволяє провести аналіз впливу на виробництво змін обсягів ресурсів. Дану матрицю можна виписати або із симплекс-таблиці, що містить оптимальний план, або скласти вихідну матрицю з базисних векторів оптимального плану, компоненти яких узяті з початкового опорного плану задачі [2, с. 73].

Ми пропонуємо алгоритм, за яким можна побудувати вихідну матрицю для задач лінійного програмування з великою кількістю вихідних змінних та обмежень не використовуючи ітераційний симплекс-метод. Було проведені дослідження щодо меж застосування алгоритму і визначено, що він може бути застосований лише до невивіржених взаємо-спряжених двоїстих задач лінійного програмування, які мають непорожню множину припустимих розв'язків.

### *Література:*

1. Двоїстість в лінійному програмуванні: практикум з дисципліни «Методи оптимізації» [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 113 «Прикладна математика», спеціалізації «Наука про дані та математичне моделювання» / Т. С. Ладогубець, О. Д. Фіногенов. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 59 с. [https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/43414/1/DvLP\\_Praktykum.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/43414/1/DvLP_Praktykum.pdf)

2. Вітлінський В.В. Економіко-математичні методи та моделі: оптимізація : навч. посібник [Електронний ресурс] / Вітлінський В. В., Терещенко Т. О., Савіна С. С. К. : КНЕУ, 2016. 303 с.

## ВПЛИВ КИСЛОТНОГО КУПАЖУВАННЯ НА СТАН ПАРЕНХІМНИХ ТКАНИН БУРЯКУ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ БЕТАНІНУ

Жанна Петрова<sup>1</sup>, Наталія Дмитренко<sup>1</sup>, Катерина Самойленко<sup>1\*</sup>, Сергій Вдовенко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Інститут технічної теплофізики Національної академії наук України, Київ,  
Україна*

<sup>2</sup>*Інститут біоорганічної хімії та нафтохімії ім. В.П.Кухаря Національної  
академії наук України, Київ, Україна*

\*Відповідальний автор: [katerynasamoilenkoitf@gmail.com](mailto:katerynasamoilenkoitf@gmail.com)

В Україні у великих кількостях вирощуються овочі. Вони мають сезонний характер та для їх зберігання потрібні високі енерговитрати. Тому доцільно на протязі сезону переробляти їх на сухий продукт з подальшим довготривалим його використанням. Переробка сільськогосподарської сировини на продукти харчування має забезпечити максимальне збереження функціональності вихідної сировини при мінімальних енерговитратах. Одним з найефективніших способів технологічної переробки рослинної сировини є сушіння. За рахунок цього значно збільшується тривалість зберігання рослинного продукту, знижується потреба в складських приміщеннях. Однак, процеси зневоднення відносяться до енерговитратних. Отже, важливо правильно підібрати технічні параметри сушіння, які можуть забезпечити збереження біохімічних властивостей та вихідної поживної цінності рослин та знизити енерговитрати у порівнянні з існуючими технологіями. Тому є важливою подальша розробка та збільшення ефективності технологій сушіння рослин, зокрема буряку. Відомі способи переробки столового буряку характеризуються або високими енерговитратами та низькою продуктивністю, або великою кількістю відходів та низькою якістю отриманого продукту. В більшості випадків в основу досліджень покладено використання буряку для отримання харчового барвника з його соку.

Дослідивши властивості барвних речовин столового буряку, був розроблений новітній метод купажування в кислотному середовищі із мінімальним використанням енергоносіїв. В попередніх наукових працях було досліджено вплив такого купажування на процес сушіння, теплоту зневоднення та термічну стійкість компонентів та рослинної композиції. За допомогою мікроскопії, інфрачервоної спектроскопії та спектрофотометрії було досліджено, як вплинула зміна рН середовища через купажування кислими рослинами на стан паренхімних тканин буряку та збереження в ньому бетаніну. Отримані ІЧ-спектри дозволили ідентифікувати коливання головних груп основних компонентів рослинних тканин (води, клітковини, геміцелюлоз, цукрів, білків, кислот) та відслідкувати більш тонкі хімічні зміни в тканинах буряку під впливом купажування лимоном. Проведені дослідження дозволили відстежити зміни в паренхімних тканинах буряку під впливом змішування з подрібненими паренхімними тканинами ревеню, томату і лимону: порушення клітинних оболонок через деградацію білкових та полісахаридних структур і складні зміни у водних асоціатах через деградацію водоутримуючих центрів. Розроблені рослинні композиції на основі буряку є принципово новим матеріалом, який стабілізує та захищає на біохімічному рівні бетанін буряку від впливу високих температур при конвективному тепловому сушінні. Цей матеріал має, в порівнянні з компонентами, більш низьку теплоту випаровування та підвищену термостабільність. Тобто, створення рослинних композицій на етапі підготовки рослин до сушіння дозволило зменшити енерговитрати на процес їх зневоднення та зберегти в максимальній кількості біологічно активні речовини.

## ЖИРНОКИСЛОТНИЙ СКЛАД ЛІПІДІВ ПЛАЗМИ КРОВІ ПЕРЕПЕЛІВ ЗА ЗГОДОВУВАННЯ НОВИХ ПРОБІОТИЧНИХ ДОБАВОК

Оксана Цехмістренко<sup>1</sup>, Світлана Цехмістренко<sup>1</sup>, Володимир Бітюцький<sup>1</sup>, Олександр Демченко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Білоцерківський національний аграрний університет, Біла Церква, Україна

<sup>2</sup>Інститут мікробіології і вірусології ім. Д. К. Заболотного НАН України, Київ, Україна

\*Відповідальний автор: [tsekhmistrenko-oksana@ukr.net](mailto:tsekhmistrenko-oksana@ukr.net)

Підвищення рентабельності сучасного птахівництва потребує використання нових адаптогенних та антистресових препаратів для оптимізації процесу вільнорадикального окиснення ліпідів [1], що не проявляють побічних впливів.

Ліпіди є необхідними елементами раціону для забезпечення енергією, оптимальним субстратом для цього є ненасичені жирні кислоти (ЖК) [2, 3]. У разі перебігу патологічних процесів змінюється ступінь насиченості ЖК, тому вагоме значення для забезпечення функціонального стану клітин має співвідношення насичених і ненасичених ЖК [4]. Метою наших досліджень була оцінка жирнокислотного складу ліпідів крові птиці за введення збагаченої селеном кормової добавки, пробіотичного штаму *L. plantarum* ІМВ В-7679.

Дані газохроматографічного аналізу жирнокислотного складу плазми крові засвідчують, що у птиці контрольної групи спостерігається збільшення насиченості ліпідів сироватки внаслідок підвищення вмісту пальмітинової ( $p < 0,01$ ) та міристинової ( $p < 0,001$ ) ЖК, а сума ненасичених ЖК була вірогідно зменшена, що свідчить про інтенсифікацію процесів ПОЛ та накопичення лізоформ лецитинової фракції фосfolіпідів. Рівень ПНЖК був вірогідно зменшений у порівнянні з показниками дослідної птиці внаслідок зниженого вмісту есенціальних ЖК, що є компенсаторною реакцією для захисту від пероксидації.

У жирнокислотному складі фосfolіпідів плазми крові перепелів за додавання біонаноселену зменшується відносний вміст насичених ЖК із парною і непарною кількістю карбону, а також зменшення вмісту мононенасичених ЖК родини  $\omega$ -9, але збільшується – ПНЖК родин  $\omega$ -6 та  $\omega$ -3. Одночасно збільшується вміст довголанцюгових і ненасичених похідних лінолевої та ліноленової кислот.

Отримані нами результати вказують на поліпшення транспортувальної та протизапальної функції плазми крові перепелів за згодовування біонаноселену у складі комбікорму через зростання вмісту поліненасичених жирних кислот у фосfolіпідах.

### Література:

1. Цехмістренко, О.С., Бітюцький, В.С., Цехмістренко, С.І., Мельниченко, О.М., Тимошок, Н.О., & Співак, М.Я. (2019). Використання наночастинок металів та неметалів у птахівництві. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва, 2, 113–130.
2. Bityutskyu, V., Tsekhmistrenko, O., Merzlo, S., Tymoshok, N., Melnichenko, A., Polishcuk, S., ... & Yakymenko, I. (2021). Bionanotechnologies: synthesis of metals<sup>â</sup>™ nanoparticles with using plants and their applications in the food industry: a review. Journal of microbiology, biotechnology and food sciences, 10(6), e1513-e1513.
3. Цехмістренко, О., Бітюцький, В., Цехмістренко, С., & Харчишин, В. (2020). Використання наночастинок селену, синтезованих з використанням «зелених» технологій, у годівлі перепелів. European dimensions of sustainable development. К.: НУХТ, 62–63.
4. Fusaro, I., Cavallini, D., Giammarco, M., Serio, A., Mammi, L. M., De Matos Vettori, J., ... & Vignola, G. (2022). Effect of diet and essential oils on the fatty acid composition, oxidative stability and microbiological profile of marchigiana burgers. Antioxidants, 11(5), 827.

## ВИКОРИСТАННЯ МУТАНТНОГО ШТАМУ ДРІЖДЖІВ ДЛЯ БІОГЕННОГО СИНТЕЗУ НАНОЧАСТИНОК СРІБЛА

Ростислав Коваль\*, Валерія Марченко, Оксана Скроцька  
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна  
\*Відповідальний автор: [kovalrost119@gmail.com](mailto:kovalrost119@gmail.com)

**Вступ.** Зважаючи на широкий спектр властивостей наночастинок срібла (AgNPs), актуальним є пошук дешевих та екологічно безпечних методів їх синтезу. Нині активно досліджується їх біосинтез з використанням дріжджів, проте майже відсутні дослідження щодо використання мутантних штамів для даного процесу.

**Матеріали і методи.** Мутантний штам дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* був отриманий в результаті дії УФ-променів на суспензію клітин *Saccharomyces cerevisiae* M437. Мутантні та звичайні дріжджі культивували на середовищі YPD при 30 °C упродовж 24 та 48 год. Після чого отримували безклітинний екстракт. Для цього відділяли клітини центрифугуванням, промивали від залишків поживного середовища і витримували у бідистильованій воді впродовж 24, 48 та 72 год. До безклітинного дріжджового екстракту вносили розчин AgNO<sub>3</sub> до кінцевої концентрації 1 мМ. Проби витримували в статичних умовах при температурах 30, 35, 40, 45 та 50 °C. Підтвердження синтезу наночастинок срібла здійснювали шляхом визначення спектрів поглинання зразків в діапазоні 300-600 нм.

**Результати.** Раніше було встановлено можливість використання безклітинного водного екстракту дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* M437 для біогенного синтезу AgNPs [1]. Після внесення розчину аргентум нітрату до безклітинного водного екстракту мутантних дріжджів та екстракту дріжджів *S. cerevisiae* M437 спостерігали зміну кольору реакційної суміші з прозорого на темно-коричневий, що є ознакою біоредукції срібла та утворення наночастинок срібла. При аналізі спектрів поглинання зразків відзначався виражений пік поглинання у діапазоні довжин хвиль від 300 до 600 нм, при цьому максимум поглинання реєстрували при 420 нм. З часом інтенсивність поглинання збільшувалась. При цьому зсув довжини хвилі, при якій спостерігалось максимальне поглинання не був зафіксований, що свідчить про постійне зниження концентрації іонів срібла та зростання AgNPs [1].

З отриманих нами даних найкращий біосинтез наночастинок срібла спостерігався при використанні безклітинного екстракту мутантних дріжджів. При цьому найвищі результати були у зразках, що були отримані після культивування мутантних *S. cerevisiae* протягом 24 годин та отримання екстракту після 48 та 72 годин витримки у бідистиліаті. У той час як за використання *S. cerevisiae* M437 найкращі результати спостерігали у зразках з тривалістю культивування клітин 48 годин. Також зафіксовано закономірність збільшення максимуму поглинання зі збільшенням температури біосинтезу наночастинок. Так, дані свідчать, що найбільш інтенсивний синтез AgNPs спостерігався у зразках, які витримували за температури 45 та 50 °C.

**Висновок.** Отже, нами було досліджено можливість біосинтезу наночастинок срібла при використанні безклітинного екстракту мутантних дріжджів.

*Література:*

1. Skrotska, O., Kharchenko, Y., Laziuka, Y., Marynin, A., Kharchuk, M. (2021). Biosynthesis and characteristics of silver nanoparticles obtained using *Saccharomyces cerevisiae* M437. *Ukrainian Food Journal*, 10(3), 615–631. doi: 10.24263/2304-974X-2021-10-3-14.

## РОЛЬ ЦІАНОБАКТЕРІЙ У БІОСИНТЕЗІ НАНОЧАСТИНОК СРІБЛА

Валерія Марченко\*, Оксана Скроцька

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

\*Відповідальний автор: [potapenko.lera@ukr.net](mailto:potapenko.lera@ukr.net)

Наночастинки металів є досить популярним напрямком досліджень завдяки використанню в багатьох сферах. Серед них наночастинки срібла (AgNPs) мають ефективні властивості в інгібуванні патогенних мікроорганізмів, тому вони активно використовуються в цьому напрямку. Нині пошук нових перспективних способів їх синтезу та удосконалення старих йде постійно. Зазвичай надають перевагу біологічному способу отримання наночастинок, який є екологічно чистим, нетоксичним та економічно вигідним у порівнянні з іншими методами. Інші методи спричиняють негативний вплив на навколишнє середовище, а також на здоров'я людини.

Біологічний спосіб передбачає використання мікроорганізмів, екстрактів рослин або їх частин, водоростей для синтезу AgNPs. Так, під час цього синтезу наночастинок беруть участь природні відновники та стабілізатори, які входять до складу біологічних об'єктів або виділяються ними безпосередньо в ході синтезу. Біосинтез наночастинок срібла здійснюється внутрішньоклітинними та позаклітинними шляхами різними мікроорганізмами. Ціанобактерії є цікавим представником для досліджень в цьому напрямку, оскільки вони є прокаріотами, що за допомогою фотосинтезу отримують енергію.

Так, є дослідження з використанням ціанобактерій для отримання AgNPs. Zaki зі співавтор. синтезували сферичні AgNPs розміром 2 – 30 нм за допомогою *Plectonema* sp. NCCU 204. При цьому наночастинки срібла проявляли антибактеріальну активність стосовно *Escherichia coli* MCC2412, *Bacillus cereus* MCC 2243, *Staphylococcus aureus* MCC 2408, *Klebsiella pneumoniae* KJ 938546 [1]. Наступні автори використовували *Desertifilum tharense* AM5E з метою біосинтезу наночастинок срібла. Отримані AgNPs були сферичної форми та розміром 6 – 11 нм. А також мали антибактеріальну активність проти таких патогенних мікроорганізмів, як *B. cereus* ATCC 10876, *S. aureus* ATCC 43300, *Micrococcus luteus* ATCC 10240, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027, *Salmonella typhimurium* ATCC 14028, *E. coli* O157:H7 [2]. Далі автори за допомогою *Synechocystis* sp. синтезували сферичні AgNPs розміром 10-35 нм та антибактеріальною активністю щодо *S. aureus* [3].

Таким чином, ціанобактерії є перспективним біологічним об'єктом для синтезу наночастинок срібла з антибактеріальною активністю щодо патогенних мікроорганізмів.

### Література:

1. Zaki, A., Aziz, M. N., Ahmad, R., Ahamad, I., Ali, M. S., Yasin, D., ... & Fatma, T. (2022). Synthesis, purification and characterization of *Plectonema* derived AgNPs with elucidation of the role of protein in nanoparticle stabilization. *RSC advances*, 12(4), 2497-2510. DOI: 10.1039/d1ra08396A.
2. Hanna, A. L., Hamouda, H. M., Goda, H. A., Sadik, M. W., Moghanm, F. S., Ghoneim, A. M., ... & Elsayed, T. R. (2022). Biosynthesis and characterization of silver nanoparticles produced by *Phormidium ambiguum* and *Desertifilum tharense* cyanobacteria. *Bioinorganic Chemistry and Applications*, 2022. DOI: 10.1155/2022/9072508.
3. Younis, N. S., Mohamed, M. E., & El Smary, N. A. (2022). Green synthesis of silver nanoparticles by the cyanobacteria *Synechocystis* sp.: characterization, antimicrobial and diabetic wound-healing actions. *Marine Drugs*, 20(1), 56. DOI: 10.3390/md20010056.

# НОВІТНІ НАПРЯМКИ ГЕННО-ІНЖЕНЕРНОЇ КЛІТИННОЇ ТЕРАПІЇ ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Володимир Федоренко\*, Наталія Грегірчак

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

\*Відповідальний автор: [insiderfed@gmail.com](mailto:insiderfed@gmail.com)

Генно-інженерна клітинна терапія є новаторською галуззю медичної біотехнології, яка пропонує інноваційні підходи для лікування широкого спектру захворювань, а знання векторів розвитку таких досліджень є необхідним для кожного науковця.

Нині, клітинна терапія, переживає вибухове зростання як у клінічному розгортанні, так і в експансії на фармацевтичний ринок. Зокрема, зараз існує більше семи методів лікування раку, які пройшли клінічні випробування та були схвалені FDA. Наприклад, на основі аутологічних CAR-T клітин було зареєстровано два препарати: Tisagenlecleucel і Axicabtagene ciloleucel, які використовують для лікування гострого лімфобластного лейкозу та крупноклітинної В-клітинної лімфоми.

Існують й інші успіхи, наприклад, схвалено використання пацієнтами лімбальних (епітеліальних) стовбурових клітин роگیвки ока для відновлення його пошкоджених ділянок, або застосування стовбурових клітин для лікування фістул пов'язаних з хворобою Крона.

Також, в останні роки, великі інвестиції спрямовані в розвиток клітинної терапії дозволили відкрити кілька нових сфер її застосування: лікування аутоімунних захворювань (регуляторні Т-клітини T-reg), лікування захворювань центральної нервової системи (нейротрофічні фактори росту NTFs) та серцево-судинних захворювань (мезенхімальні стовбурові клітини) [1].

Частина науковців розглядають, як платформу для лікування раку, деякі види бактерій, включаючи *Streptococcus*, *Caulobacter*, *Escherichia*, *Bifidobacterium* та *Salmonella*, вважається, що вони можуть сприйматися і накопичуватися в тканинах пухлини, виробляти цитотоксини, або вивільняти доставлені сполуки. Вчені описують три можливих механізми дії бактеріальної терапії: експресія токсичних білків для безпосереднього знищення ракових клітин, стимуляція імунної системи, або доставка терапевтичних засобів [2].

Та є і класичні методи застосування бактерій для лікування захворювань людини. Так, дослідники розробили штам *Escherichia coli nissle* (потенційно може використовуватися для лікування Фенілкетонурії), який в безкисневих умовах кишечника, експресує гени, що кодують ферменти необхідні для метаболізму фенілаланіну [3].

Такі відкриття ґрунтуються на десятиліттях фундаментальних напрацювань, а їхні успіхи стимулюють величезний міждисциплінарний інтерес до багатьох біомедичних досліджень. Тож, саме через можливості, які відкриваються на горизонті, генно-інженерна клітинна терапія стає однією з найперспективніших сфер біотехнологій, яка насамперед покликана рятувати людське життя.

## Література:

1. Caleb J., Isaac B., Hozefa B. et al Engineering the next generation of cell-based therapeutics. *Nat. Rev. Drug Discov.* 2022, 21. doi:10.1038/s41573-022-00476-6.
2. Ninglin Z., Yingjie S., Xiangqian X. et al Synthetic biology-inspired cell engineering in diagnosis, treatment, and drug development. *Signal Transduct Target Ther.* 2023, 8. doi:10.1038/s41392-023-01375-x.
3. Vincent M., Binh N., Mary J. et al Development of a synthetic live bacterial therapeutic for the human metabolic disease phenylketonuria. *Nat. Biotechnol.* 2018, 36. doi: 10.1038/nbt.4222.

## РОЗГЛЯД ПЕРСПЕКТИВНИХ АД'ЮВАНТІВ ЯК СКЛАДОВОЇ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ПТАХІВНИЦТВА

Тетяна Белемець\*, Анна Чегринець, Вікторія Красінько  
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

\*Відповідальний автор: [Tatiana\\_Belemets@i.ua](mailto:Tatiana_Belemets@i.ua)

**Вступ.** Ситуації зі спалахом грипу птиці, а також поширення сальмонельозу та інших розповсюджених захворювань бактеріального і вірусного характерів серед курей потребують постійного моніторингу, оскільки несуть безпосередню загрозу сталому розвитку птахівництва. Найбільш доцільним та економічно вигідним заходом попередження є здійснення попередньої вакцинації птахів [1]. Однак при розробці вакцин різних класів, важливу роль відіграє вибір найбільш ефективного та перспективного ад'юванту.

**Матеріали і методи.** Використовували літературний пошук для проведення ґрунтового аналізу щодо застосування актуальних ад'ювантів для розроблення новітніх вакцин з метою забезпечення сталого розвитку птахівництва на основі таких баз інформаційних джерел як: «PubMed», «Google Scholar», «Elsevier».

**Результати та обговорення.** Дійсно, попит на безпечніші і дієвіші вакцини призводить до розробки нового покоління антигенів, таких як синтетичний пептид, рекомбінантні білки або навіть векторизована ДНК, однак це йде на шкоду їх імуногенності. Додавання ад'юванту стає необхідним для посилення імунної відповіді та підвищення ефективності вакцини [2].

Багатообіцяючими вакцинними ад'ювантами та імуномодуляторами є агоністи Toll-подібних рецепторів (TLR). Вони є перспективними із-за ролі у диференціюванні власних/не власних клітин, дозріванні антигенпрезентуючих клітин та стимуляції цитокінів. Багато агоністів TLR, включаючи CpG, агеллін, Poly I:C і Pam2CSK4 наразі тестуються або використовуються разом із багатьма вакцинами для покращення імунної відповіді. Poly I:C, агоніст TLR3, є безпечним та ефективним ад'ювантом для покращення індукованої вакциною імунної відповіді у птахів та інших тварин. Імуномодулюючий потенціал Poly I:C був продемонстрований вакциною проти вбитого пташиного грипу, вакциною Марека та вакциною ND на курчатах [3].

Цікавим також є застосування як ад'ювантів наночасток металів NPs, завдячуючи їх можливості взаємодіяти з імунними клітинами та потенційно спричиняти модифіковані імунні реакції. Наукові дослідження з цього приводу тривають і нині [4].

**Висновки.** Встановлено, що вибір ад'ювантів ґрунтується на декількох параметрах, включно з фізичною та хімічною природою антигену вакцин, типом бажаної імунної відповіді, шляхом введення і віком цільової популяції. Більшість сучасних вакцин були розроблені емпіричним шляхом, формулюючи антиген з такими ад'ювантами, як: солі алюмінію або емульсії олії у воді, механізм дії яких не повністю з'ясований.

Перспективним та актуальним нині є розроблення новітніх вакцин з метою забезпечення сталого розвитку вакцинології у світі із застосуванням таких ад'ювантів як: Poly I:C, агоніст TLR3, а також наночасток металів NPs.

### *Література:*

1. Сень, О. М., Салій, О. О., Мазуркевич, В. І., & Собко, Ю. А. (2020). Імуногенність та тривалість імунітету полівалентної вакцини проти сальмонельозу курей. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 11(4), 506-512.

2. Shi, S., Zhu, H., Xia, X., Liang, Z., Ma, X., & Sun, B. (2019). *Vaccine adjuvants: Understanding the structure and mechanism of adjuvanticity*. *Vaccine*, 37(24), 3167-3178.
3. Kannaki, T. R., Priyanka, E., Abhilash, M., & Haunshi, S. (2021). Co-administration of toll-like receptor (TLR)-3 agonist Poly I: C with different infectious bursal disease (IBD) vaccines improves IBD specific immune response in chicken. *Veterinary Research Communications*, 45, 285-292.
4. Pandey R.K., Prajapati V.K. (2018). Molecular and immunological toxic effects of nanoparticles. *International journal of biological macromolecules*, 107, 1278–1293.

**Proceedings of the V International Conference on European Dimensions of Sustainable Development, June 1-2, 2023. – Kyiv: NUFT, 2023. – 123 p.**

Proceedings of the V International Conference on European Dimensions of Sustainable Development present abstracts of the reports of the conference, which had place on June 1-2, 2023 at National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine (online) in terms of the ERASMUS+ projects Jean Monnet EU Centre for the Circular and Green Economy JM ECO (620627-EPP-1-2020-1-UA-EPPJMO-CoE), EU renewable energy strategy as a roadmap for Ukraine (101085755 – JM RE – ERASMUS-JMO2022-HEI-TCH-RSCH) and European Union policies and best practices in academic project management (101085243 – ProEU – ERASMUS-JMO-2022-HEI-TCHRSCH). The proceedings cover economic, environmental and social aspects of sustainable development of the European Union and Ukraine; new technologies for the sustainable development; russian invasion of Ukraine as the threat of European sustainability; as well as European Studies on sustainable development.

**Матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції «Європейські виміри сталого розвитку», 1-2 червня 2023. – К.: НУХТ, 2023 . – 123 с.**

У збірнику представлені тези доповідей V Міжнародної науково-практичної конференції «Європейські виміри сталого розвитку», що проходила 1-2 червня 2023 р. у Національному університеті харчових технологій, Київ, Україна (онлайн) у рамках проєктів програми ЕРАЗМУС+ Центр Європейського Союзу Жана Моне з Циклічної та Зеленої Економіки JM ECO (620627-EPP-1-2020-1-UA-EPPJMO-CoE), Стратегія відновлюваної енергетики ЄС як дороговказ для України (101085755 – JM RE – ERASMUS-JMO-2022-HEI-TCH-RSCH) та Політика та кращі практики Європейського Союзу з управління академічними проєктами (101085243 – ProEU – ERASMUS-JMO-2022-HEI-TCH-RSCH). Матеріали охоплюють економічні, екологічні та соціальні аспекти сталого розвитку Європейського Союзу та України; новітні технології для сталого розвитку; російську агресію проти України як загрозу сталому розвитку Європи; а також досвід Європейських Студій для сталого розвитку.

Контакти оргкомітету конференції:

Адреса: вул Володимирська 68, 01033 Київ, Україна;

Тел.: (044)2879418; 0676602396;

Email: [nuft\\_jean\\_monnet@ukr.net](mailto:nuft_jean_monnet@ukr.net); [oksanasalavor7@gmail.com](mailto:oksanasalavor7@gmail.com)