

COLLECTION OF SCIENTIFIC PAPERS

SCIENTIA

15

JULY, 2022

BERLIN, GERMANY

FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF MODERN SCIENCE IN THE PANDEMIC'S ERA

II INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND THEORETICAL CONFERENCE

VOLUME 1



**EUROPEAN
SCIENTIFIC
PLATFORM**





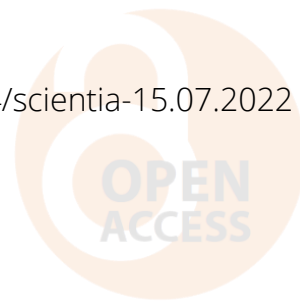
15 July, 2022

Berlin, Germany

**FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF
MODERN SCIENCE IN THE PANDEMIC'S ERA**
II International Scientific and Theoretical Conference

VOLUME 1

Berlin, 2022



Chairman of the Organizing Committee: Holdenblat M.

Responsible for the layout: Bilous T.

Responsible designer: Bondarenko I.

- F 44 **Features of the development of modern science in the pandemic's era:** collection of scientific papers «SCIENTIA» with Proceedings of the II International Scientific and Theoretical Conference (Vol. 1), July 15, 2022. Berlin, Germany: European Scientific Platform.

ISBN 979-8-88526-796-0

DOI 10.36074/scientia-15.07.2022

Papers of participants of the II International Multidisciplinary Scientific and Theoretical Conference «Features of the development of modern science in the pandemic's era», held on July 15, 2022 in Berlin are presented in the collection of scientific papers.



The conference is included in the Academic Research Index ReserchBib International catalog of scientific conferences.

Conference proceedings are publicly available under terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0).

UDC 001 (08)

© Participants of the conference, 2022

© Collection of scientific papers «SCIENTIA», 2022

© European Scientific Platform, 2022

ISBN 979-8-88526-796-0

CONTENT

SECTION 1.

ECONOMIC THEORY, MACRO- AND REGIONAL ECONOMY

DECARBONISATION OF THE TRANSPORT SECTOR AS A NEW TRAJECTORY OF THE GERMANY'S NATIONAL ECONOMY DEVELOPMENT IN THE CONTEXT OF THE EUROPEAN GREEN DEAL

Trushkina N.V. 7

З ІСТОРІЇ УРЯДОВИХ ЗАПОЗИЧЕНЬ ВОЄННОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Корніяка О.В. 12

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ, МОДЕЛИРОВАНИЕ, АНАЛИЗ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ ПОТЕНЦИАЛА БУДУЩЕГО, ПУТЕЙ ЕГО ПОСТРОЕНИЯ В ФУТУРОДИАГНОСТИКЕ

Шедяков В.Е. 15

SECTION 2.

ENTREPRENEURSHIP, TRADE AND SERVICE SECTOR

TECHNOLOGICAL PROGRESS AND ENTREPRENEURSHIP IN THE INNOVATIVE ECONOMY

Klymenchukova N. 20

ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ І ІНСТРУМЕНТИ УПРАВЛІННЯ КОРПОРАТИВНИМИ ФІНАНСАМИ

Пурденко О.А., Мельник В.В. 23

ОСОБЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ ТИПУ ЕКОНОМІЧНОГО ЗРОСТАННЯ ПІДПРИЄМСТВ ЗА ПЕВНИМ ВИДОМ ЇХ ВИРОБНИЧИХ РЕСУРСІВ

Гаврась Д.Р., Ємельянов О.Ю. 26

РОЛЬ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ В ПРОЦЕСАХ УПРАВЛІННЯ ДАНИМИ

Маркович І. 29

СУЧАСНИЙ СТАН ТОРГОВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ

Гуляєва Н.М., Вавдійчик І.М. 30

УПРАВЛІННЯ ОБСЯГАМИ ПОТОЧНИХ ТОВАРНО-МАТЕРІАЛЬНИХ ЗАПАСІВ ЯК НАПРЯМ ПІДВИЩЕННЯ ФІНАНСОВОЇ СТІЙКОСТІ ПІДПРИЄМСТВ

Данилович О.Т., Ємельянов О.Ю. 32

SECTION 3.

FINANCE AND BANKING; TAXATION, ACCOUNTING AND AUDITING

ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ УПРАВЛІННЯ ПОЗИКОВИМ КАПІТАЛОМ ПІДПРИЄМСТВ

Ємельянов О.Ю. 35

SECTION 7.

INSTITUTE OF LAW ENFORCEMENT, JUDICIAL SYSTEM AND NOTARY

ЗАСНУВАННЯ ПРОЄКТУ «ПОЛІЦЕЙСЬКИЙ ОФІЦЕР ГРОМАДИ»

Вітвіцька Н.В. 71

SECTION 8.

MILITARY SCIENCES, NATIONAL SECURITY AND SECURITY
OF THE STATE BORDER

THE PRINCIPLE OF ACCOUNTING FOR THE INCOMPLETE ACCESSIBILITY OF
SURFACE-TO-AIR MISSILE (SAM) SYSTEMS WHEN MODELING AN AIR
DEFENCE BATTLE OF SAM GROUPING

Gorodnov V.P., Ovcharenko V.V. 73

SECTION 9.

BIOLOGY AND BIOTECHNOLOGY

АТФ У ЖИВИХ СИСТЕМАХ

Підпригора Т.Ю. 77

БІОЕНЕРГЕТИКА М'ЯЗОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Накорик І.А. 79

БІОТЕХНОЛОГІЯ ТРАНСФОРМАЦІЇ НЕОРГАНІЧНОГО СЕЛЕНА БАКТЕРІЯМИ:
УТВОРЕННЯ НАНОЧАСТИНОК СЕЛЕНА І СЕЛЕНАМІНОКИСЛОТ

Науково-дослідна група:

**Бітюцький В.С., Харчишин В.М., Цехмістренко С.І., Мельниченко О.М.,
Демченко О.А., Тимошок Н.О., Мельниченко Ю.О.** 82

УМОВИ ВИРОЩУВАННЯ PUNICA GRANATUM L. В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Орловський О.В. 88

SECTION 10.

AGRICULTURAL SCIENCES AND FOODSTUFFS

FEATURES OF THE FORMATION OF SUSTAINABLE AGRICULTURAL LAND USE
IN THE CONDITIONS OF LAND RELATION REFORM

Tykhenko R. 90

SECTION 11.

CHEMISTRY, CHEMICAL ENGINEERING AND BIOENGINEERING

СТРЕС В УМОВАХ ВІЙНИ: БІОХІМІЧНІ МАРКЕРИ

Труфен Л.І. 94

НАУКОВО-ДОСЛІДНА ГРУПА:

Бітюцький Володимир Семенович

д-р. с.-г. наук, професор, завідувач кафедри екології та біотехнології
Білоцерківський національний аграрний університет, Біла Церква, Україна

Харчишин Віктор Миколайович

канд. с.-г. наук, доцент кафедри екології та біотехнології
Білоцерківський національний аграрний університет, Біла Церква, Україна

Цехмістренко Світлана Іванівна

д-р. с.-г. наук, професор, завідувач кафедри хімії
Білоцерківський національний аграрний університет, Біла Церква, Україна

Мельниченко Олександр Миколайович

д-р. с.-г. наук, професор кафедри екології та біотехнології
Білоцерківський національний аграрний університет, Біла Церква, Україна

Демченко Олександр Анатолійович

канд. с.-г. наук, с.н.с. відділу проблем інтерферону та імуномодуляторів
Інститут мікробіології та вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України, Київ, Україна

Тимошок Наталія Олександрівна

канд. біол. наук, с.н.с. відділу проблем інтерферону та імуномодуляторів
Інститут мікробіології та вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України, Київ, Україна

Мельниченко Юлія Олександрівна

канд. с.-г. наук, доцент кафедри екології та біотехнології
Білоцерківський національний аграрний університет, Біла Церква, Україна

БІОТЕХНОЛОГІЯ ТРАНСФОРМАЦІЇ НЕОРГАНІЧНОГО СЕЛЕНА БАКТЕРІЯМИ: УТВОРЕННЯ НАНОЧАСТИНОК СЕЛЕНА І СЕЛЕНАМІНОКИСЛОТ

Селен (Se) - металоїд, що є життєво важливим мікроелементом в раціоні людини і тварин. У природі Se зустрічається у вигляді селеніду (Se^{2-}), як елементарний Se (Se^0), так і у вигляді розчинних солей селеніту (SeO_3^{2-}), та селенату (SeO_4^{2-}), які є найбільш токсичними формами [1-7].

Неорганічна форма Se не є повністю біодоступною і лише невеликий відсоток споживаного селену засвоюється організмом людини [1]. На біодоступність Se також впливає термічна обробка харчових продуктів, знижуючи його вміст через випаровування [8, 9, 10].

Одним з методів підвищення біодоступності селену є використання мікроорганізмів для перетворення неорганічного селену в органічні сполуки та наночастинки з меншою токсичністю [22]. Цей метод являє собою просте і недороге рішення для біотрансформації неорганічного селену в органічні форми, такі як селенометіонін, селеноцистеїн, метилселеноцистеїн і елементарний селен у вигляді наночастинок (SeNP) [11-13].

Збагачені селеном пробіотики є однією з основних областей досліджень, враховуючи можливість включення їх у харчові добавки, ферментовані продукти, комбікорми, а також той факт, що пробіотики зазвичай вважаються GRAS "Generally Recognized As Safe" "загалом визнаними безпечними" [13, 26].

Найбільш широко досліджено селенізовані пробіотичні мікроорганізми, такі як дріжджі та лактобацили молочного походження та кишкового походження людини [13, 16].

Деякі бактерії можуть біотрансформувати солі Se в селенамінокислоті - селенометіонін (SeMet) та селеноцистеїн (SeCys); леткі сполуки Se (діетилселенід, DESe; диметилселенід, DMSe, та диметилдиселенід, DMSe) і селенонаночастинки (SeNP), що містять в основному Se⁰ [11]. Окремі штами молочнокислих бактерій можуть накопичувати та біотрансформувати селеніт (токсичний) у Se-наночастинки (SeNP) та Se-амінокислоти (нетоксичні) [7, 16].

Se замінює сірку в цистеїні і включається у вигляді селеноцистеїну (SeCys) в селенопротеїнах [4]. Основними селеноферментами у яких ідентифікований селеноцистеїн в активному центрі є глутатіонпероксидаза, йодтироніндейодиназа та тіоредоксинредуктаза, які беруть участь в антиоксидантному захисті, детоксикації та функціях щитовидної залози [5, 7].

Селенцистеїн (Sec), рідкісна природна протеїногенна амінокислота, є основною формою незамінного мікроелемента селену в живих організмах. Селенопротеїни з одним або декількома залишками Sec виявлені у всіх трьох сферах життя. Багато селенопротеїнів відіграють роль у критичних клітинних функціях, таких як підтримання окисно-відновного гомеостазу клітин. Sec зазвичай кодується внутрішньорамковим стоп-кодом UGA в мРНК селенопротеїну і його включення *in vivo* залежить від виду і вимагає перепрограмування трансляції. Ця механістична складність синтезу селенопротеїнів створює велику проблему для синтетичних селенопротеїнів [14].

Повний біохімічний механізм біотрансформації селену мікроорганізмами досі невідомий; однак відомо, що процес синтезу селеноцистеїну, так і його подальше включення в селенопротеїни включають серин як частину дії серил-РНК-синтетази. У роботі Castañeda-Ovando, A. et al. (2019) показано вплив серину на біотрансформацію селену та продукцію селеноцистеїну [1]. Розвиток мікроорганізмів був швидшим у порівнянні з таким без серину в середовищі.

SeCys, проаналізований у цьому дослідженні, пов'язаний головним чином з каталітичною ділянкою ферментів з окислювально-відновною активністю. Фактично було показано, що неорганічний селен інтегрується у внутрішньоклітинні білки, де види Se демонструють присутність селеноцистеїну [1, 21].

Chen, Y et al. (2019). повідомили про накопичення 2 ppm Se у *Lb. Plantarum* [17], аналогічне значення отримано в дослідженнях [7] штамом *Lb. Plantarum* CRL 2030, який показав накопичення Se $1,96 \pm 0,05$ ppm. Слід зазначити, що SeCys (найбільш біодоступна форма Se) була єдиною селенамінокислотою, виявленою в клітинах LAB, проаналізованих у цій роботі [7].

Інші автори повідомили, що штами *Lactobacillus* можуть біотрансформувати селеніт у SeCys та SeMet [18, 16] у той час як для штаму *Bifidobacterium animalis* спостерігався тільки синтез селенометіоніну (SeMet) [16], аналогічні реакції синтезу селенометіоніну спостерігали за використанням дріжджів, таких як *Saccharomyces cerevisiae* [20].

Включення SeCys у селенопротеїни у тварин та бактерій здійснюється за допомогою процесу, керованого кодом UGA, у той час як SeMet неспецифічно вбудовується у білки замість метіоніну під час синтезу білка. Отже, SeMet не так легко доступний для подальшого метаболізму, як SeCys [21]. Цей факт слід враховувати при приготуванні нутрицевтиків або ферментованих харчових та кормових продуктів з використанням мікроорганізмів, оскільки SeCys є основною селено-амінокислотою для метаболізму людини та тварин [6].

У цьому контексті здатність досліджених штамів до біотрансформації та накопичення Se дуже актуальна [29], оскільки вибрані штами продукували лише Se-амінокислоту селеноцистеїн (SeCys), яка є більш біодоступною і не чинить токсичної дії, як це

спостерігалось для SeMet при вживанні у високих концентраціях. Крім того, ці штами продукували SeNP невеликого розміру, які можуть краще всмоктуватися у шлунково-кишковому тракті, ніж більші.

Наночастинки селену (SeNP) утворюються у вигляді агрегатів Se^0 окремо або у поєднанні з екзополісахаридами та білками при біогенному синтезі. Формування SeNPs вісьмома дослідженими лактобактеріями було підтверджено зображеннями трансмісійної електронної мікроскопії (*Transmission Electron Microscope*). Оскільки відношення площі поверхні до об'єму збільшується при зменшенні розміру частинок, більш дрібні SeNP мають більшу біологічну активність, включаючи властивість антигідроксильних радикалів і захисний ефект проти окислення ДНК [23]. З іншого боку, абсорбція НЧ розміром менше 100 нм у шлунково-кишковому тракті у 15–250 разів вища, ніж у більших НЧ [24]. Останнім часом спостерігається вибух теоретичного та практичного інтересу до розробки та застосування різних наночастинок як потенційних каталітичних антиоксидантів та протимікробних засобів у біології, медицині та сільському господарстві [15, 17-20, 32-37].

Повідомлялося, що біогенні SeNP мають протимікробні властивості і що при введенні окремо або в поєднанні з антибіотиками вони пригнічують зростання полірезистентних бактерій і можуть дезагрегувати біоплівки, що продукуються цими патогенами [25]. Крім того, пробіотики, збагачені селеном, покращували метаболізм ліпідів, антиоксидантний статус та гістопатологічні зміни, викликані дієтою, багатою на жири, в моделі ожиріння у мишей [26].

Деякі мікроорганізми можуть відновлювати оксианіони Se [27], відіграючи фундаментальну роль у переробці та трансформації Se за допомогою окислювально-відновних реакцій та реакцій метилювання.

У багатьох бактеріях та еукаріотах відновлений глутатіон (GSH) є основним кандидатом як джерело тіолових сполук, тому що GSH є найбільш поширеним низькомолекулярним тіолом у цих організмах. Селеніт може реагувати з деякими тіолами з утворенням селенотрисульфідних похідних. Коли GSH реагує з селенітом, утворюється селенодиглутатіон (GSSeSG); це з'єднання є ключовою проміжною ланкою в метаболічному шляху селену, що призводить до перетворення неорганічного селену на біоактивні селеносполуки, такі як наноселен (SeNP) [28] або селенофосфат, за допомогою активності ферменту селенофосфатсинтетази. Фермент глутатіонредуктаза (GR) каталізує NADPH-залежне відновлення глутатіону та відіграє важливу роль у захисті клітин від кисневого стресу, підтримуючи високий внутрішньоклітинний рівень GSH/GSSG [30].

Повідомляється, що Se може підвищувати активність γ -глутамилцистеїнсинтетази, першого ферменту, що обмежує швидкість біосинтезу відновленого глутатіону (GSH), та ферменту глутатіонредуктази (GR), який каталізує відновлення окисленого глутатіону (GSSG) до GSH. Збільшення активності цих ферментів спостерігалось через 24 години після введення Se (10 і 20 $\mu\text{mol/kg}$). Цей висновок збігається з результатами [7] у яких активність GR збільшувалася у два-шість разів при вирощуванні штамів у присутності селену після 24 годин інкубації, що вказує на активний метаболізм селену; протилежна поведінка була помічена для штаму *F. trovaeoli* [7].

Ген глутатіонсульфідредуктази (*GshR*), кодує глутатіонредуктазу (GR), виявлено у восьми проаналізованих штамів, тоді як ген селеноцистеїнілази (SCL) вдалося ампліфікувати у всіх штамів, крім штамів *Lactobacillus* із використаними праймерами. Наявність цих генів підтверджує здатність цих штамів метаболізувати Se та продукувати SeNP та SeCys. З іншого боку, селеноцистеїнілаза (SCL) здатна розщеплювати SeCys до Se^0 і мобілізувати Se в SeCys для синтезу селенофосфату, необхідного для виробництва SeCys-tRNA, попередника SeCys і селенопротеїнів [31]. Примітно, що селенізовані клітини були більш стійкі до інкубації з травними ферментами, ніж неселенізовані бактерії, що вказує на те, що накопичення селену може давати вибіркочку перевагу щодо стійкості до травлення.

Висновки. Аналіз проведених досліджень підкреслює необхідність проведення моніторингу штамів лактобацил за їх здатністю зростати, чинити опір і біотрансформувати неорганічний Se в органічні форми. Ці мікроорганізми можуть накопичувати Se внутрішньоклітинно, утворювати позаклітинні наночастинки селену і здатні продукувати Se-амінокислоту селеноцистеїн, яка є більш біодоступна і не чинить токсичної дії, як це спостерігалося для селенометионіну при вживанні у високих концентраціях. Крім того, ці штами здатні продукувати наночастинки селену невеликого розміру, які можуть краще всмоктуватися в шлунково-кишковому тракті, ніж більші її можна використовувати для розробки нутрицевтиків щодо біозбагачення харчових продуктів та кормів для тварин різними сполуками селену, що мають плейотропні ефекти на метаболічні процеси як молекулярні та імунологічні модулятори.

Список використаних джерел:

1. Castañeda-Ovando, A., Segovia-Cruz, J. A., Flores-Aguilar, J. F., Rodríguez-Serrano, G. M., Salazar-Pereda, V., Ramírez-Godínez, J., ... & González-Olivares, L. G. (2019). Serine-enriched minimal medium enhances conversion of selenium into selenocysteine by *Streptococcus thermophilus*. *Journal of dairy science*, 102(8), 6781-6789.
2. Alzate, A., Fernández-Fernández, A., Pérez-Conde, M., Gutiérrez, A., and Cámara, C. (2008). Comparison of biotransformation of inorganic selenium by *Lactobacillus* and *Saccharomyces* in lactic fermentation process of yogurt and kefir. *J. Agric. Food Chem.* 56, 8728–8736. doi: 10.1021/jf8013519.
3. Wang, Y., Liu, P., Chang, J., Xu, Y., & Wang, J. (2021). Site-Specific Selenocysteine Incorporation into Proteins by Genetic Engineering. *ChemBioChem*, 22(20), 2918-2924.
4. Mounicou, S., Vonderheide, A. P., Shann, J. R., and Caruso, J. A. (2006). Comparing a selenium accumulator plant (*Brassica juncea*) to a nonaccumulator plant (*Helianthus annuus*) to investigate selenium-containing proteins. *Anal. Bioanal. Chem.* 386, 1367–1378. doi: 10.1007/s00216-006-0707-8.
5. Palomo-Siguero, M., and Madrid, Y. (2017). Exploring the behavior and metabolic transformations of SeNPs in exposed lactic acid bacteria. Effect of nanoparticles coating agent. *Int. J. Mol. Sci.* 18:1712. doi: 10.3390/ijms18081712.
6. Zhu, Z., Jiang, W., Ganther, H. E., Ip, C., and Thompson, H. J. (2000). Activity of S-allylselenocysteine in the presence of methionine γ -lyase on cell growth, DNA integrity, apoptosis, and cell-cycle regulatory molecules. *Mol. Carcinog.* 29, 191–197. doi: 10.1002/1098-2744(200012)29:43.0.co;2-7.
7. Martínez, F. G., Moreno-Martin, G., Pescuma, M., Madrid-Albarrán, Y., & Mozzi, F. (2020). Biotransformation of selenium by lactic acid bacteria: Formation of seleno-nanoparticles and seleno-amino acids. *Frontiers in bioengineering and biotechnology*, 8, 506.
8. Khanam, A., & Platel, K. (2016). Bioaccessibility of selenium, selenomethionine and selenocysteine from foods and influence of heat processing on the same. *Food chemistry*, 194, 1293-1299.
9. Navarro-Alarcon, M., & Cabrera-Vique, C. (2008). Selenium in food and the human body: a review. *Science of the total environment*, 400(1-3), 115-141.
10. Reeves, M. A., & Hoffmann, P. R. (2009). The human selenoproteome: recent insights into functions and regulation. *Cellular and molecular life sciences*, 66(15), 2457-2478.
11. Javed, S., Sarwar, A., Tassawar, M., and Faisal, M. (2015). Conversion of selenite to elemental selenium by indigenous bacteria isolated from polluted areas. *Chem. Spec. Bioavailab.* 27, 162–168. doi: 10.1080/09542299.2015.1112751.
12. Kumar, K.S. Prasad Role of nano-selenium in health and environment *Journal of Biotechnology*, 325 (2021), pp. 152-163, 10.1016/j.jbiotec.2020.11.004.
13. J. Yang, H. Yang Recent development in Se-enriched yeast, lactic acid bacteria and bifidobacteria *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 1–5 (2021), 10.1080/10408398.2021.1948818.
14. Wang, Y., Liu, P., Chang, J., Xu, Y., & Wang, J. (2021). Site-Specific Selenocysteine Incorporation into Proteins by Genetic Engineering. *ChemBioChem*, 22(20), 2918-2924.
15. Moreno-Martin, G., Pescuma, M., Pérez-Corona, T., Mozzi, F., and Madrid, Y. (2017). Determination of size and mass-and number-based concentration of biogenic SeNPs synthesized by lactic acid bacteria by using a multimethod approach. *Anal. Chim. Acta* 992, 34–41. doi: 10.1016/j.aca.2017.09.033.

16. Pescuma, M., Gomez-Gomez, B., Perez-Corona, T., Font, G., Madrid, Y., and Mozzi, F. (2017). Food prospects of selenium enriched-Lactobacillus acidophilus CRL 636 and Lactobacillus reuteri CRL 1101. *J. Funct. Foods* 35, 466–473. doi: 10.1016/j.jff.2017.06.009.
17. Chen, Y., Li, Q., Xia, C., Yang, F., Xu, N., Wu, Q., et al. (2019). Effect of selenium supplements on the antioxidant activity and nitrite degradation of lactic acid bacteria. *World J. Microbiol. Biotechnol.* 35:61. doi: 10.1007/s11274-019-2609-x.
18. Palomo-Siguero, M., Gutiérrez, A. M. A., Pérez-Conde, C., and Madrid, Y. (2016). Effect of selenite and selenium nanoparticles on lactic bacteria: a multianalytical study. *Microchem. J.* 126, 488–495. doi: 10.1016/j.microc.2016.01.010.
19. Zhang, B., Zhou, K., Zhang, J., Chen, Q., Liu, G., Shang, N., et al. (2009). Accumulation and species distribution of selenium in Se-enriched bacterial cells of the *Bifidobacterium animalis* 01. *Food Chem.* 115, 727–734. doi: 10.1016/j.foodchem.2008.12.006.
20. Ruiz Encinar, J., Ouerdane, L., Buchmann, W., Tortajada, J., Lobinski, R., and Szpunar, J. (2003). Identification of water-soluble selenium-containing proteins in selenized yeast by size-exclusion-reversed-phase HPLC/ICPMS followed by MALDI-TOF and electrospray Q-TOF mass spectrometry. *Anal. Chem.* 75, 3765–3774. doi: 10.1021/ac034103m.
21. Alzate, A., Fernández-Fernández, A., Pérez-Conde, M., Gutiérrez, A., and Cámara, C. (2008). Comparison of biotransformation of inorganic selenium by *Lactobacillus* and *Saccharomyces* in lactic fermentation process of yogurt and kefir. *J. Agric. Food Chem.* 56, 8728–8736. doi: 10.1021/jf8013519.
22. Tymoshok, N. O., Kharchuk, M. S., Kaplunenko, V. G., Bityutskyy, V. S., Tsekhmistrenko, S. I., Tsekhmistrenko, O. S., ... & Melnichenko, O. M. (2019). Evaluation of effects of selenium nanoparticles on *Bacillus subtilis*. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 10(4), 544-552.
23. Zhang, W., Chen, Z., Liu, H., Zhang, L., Gao, P., and Li, D. (2011). Biosynthesis and structural characteristics of selenium nanoparticles by *Pseudomonas alcaliphila*. *Colloids Surf. B Biointerfaces* 88, 196–201. doi: 10.1016/j.colsurfb.2011.06.031.
24. Hosnedlova, B., Kepinska, M., Skalickova, S., Fernandez, C., Ruttkay-Nedecky, B., Peng, Q., et al. (2018). Nano-selenium and its nanomedicine applications: a critical review. *Int. J. Nanomed.* 13, 2107–2128. doi: 10.2147/IJN.S157541.
25. Cremonini, E., Zonaro, E., Donini, M., Lampis, S., Boaretti, M., Dusi, S., et al. (2016). Biogenic selenium nanoparticles: characterization, antimicrobial activity and effects on human dendritic cells and fibroblasts. *Microb. Biotechnol.* 9, 758–771. doi: 10.1111/1751-7915.12374.
26. Nido, S. A., Shituleni, S. A., Mengistu, B. M., Liu, Y., Khan, A. Z., Gan, F., et al. (2016). Effects of selenium-enriched probiotics on lipid metabolism, antioxidative status, histopathological lesions, and related gene expression in mice fed a high-fat diet. *Biol. Trace Elem. Res.* 171, 399–409. doi: 10.1007/s12011-015-0552-8.
27. Yee, N., Choi, J., Porter, A. W., Carey, S., Rauschenbach, I., and Harel, A. (2014). Selenate reductase activity in *Escherichia coli* requires *Isc* iron– sulfur cluster biosynthesis genes. *FEMS Microbiol. Lett.* 361, 138–143. doi: 10.1111/1574-6968.12623.
28. Ogasawara, Y., Lacourciere, G. M., Ishii, K., and Stadtman, T. C. (2005). Characterization of potential selenium-binding proteins in the selenophosphate synthetase system. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 102, 1012–1016. doi: 10.1073/pnas.0409042102.
29. Seale, L. A. (2019). Selenocysteine β -Lyase: biochemistry, regulation and physiological role of the selenocysteine decomposition enzyme. *Antioxidants* 8:357. doi: 10.3390/antiox8090357.
30. Jansch, A., Korakli, M., Vogel, R. F., and Gänzle, M. G. (2007). Glutathione reductase from *Lactobacillus sanfranciscensis* DSM20451T: contribution to oxygen tolerance and thiol exchange reactions in wheat sourdoughs. *Appl. Environ. Microbiol.* 73, 4469–4476. doi: 10.1128/AEM.02322-06.
31. Lamberti, C., Mangiapane, E., Pessione, A., Mazzoli, R., Giunta, C., and Pessione, E. (2011). Proteomic characterization of a selenium-metabolizing probiotic *Lactobacillus reuteri* Lb2 BM for nutraceutical applications. *Proteomics* 11, 2212–2221. doi: 10.1002/pmic.201000747.
32. Цехмістренко О.С., Цехмістренко С.І., Бітюцький В.С., Мельниченко О.М., Олешко О.А., 2018. Біоміметична та антиоксидантна активність нанокристалічного діоксиду церію. *Світ медицини та біології* 1(63), 196- 201. <http://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/1240>.
33. Tsekhmistrenko, O., Tsekhmistrenko, S., & Bityutskii, V. (2019). Nanoscale cerium dioxide as a mimetic of antioxidant protection enzymes. Multidisciplinary Conference for Young Researchers Bila Tserkva National Agrarian University 22 November, 2019.

34. Bityutskyy, V., Tsekhmistrenko, S., Tsekhmistrenko, O., Oleshko, O. A., & Heiko, L. M. (2020). Influence of selenium on redox processes, selenoprotein metabolism and antioxidant status of aquaculture facilities. *Tavriiskyi naukovi visnyk [Taurian Scientific Bulletin]. Silskohospodarski nauky [Agricultural sciences]. Issue 114.*
35. Tsekhmistrenko, S., Bityutskii, V., Tsekhmistrenko, O., Kharchyshyn, V., Tymoshok, N., Demchenko, O., ... & Tokarchuk, T. (2021). Ecological and toxicological characteristics of selenium nanocompounds. *Ukrainian Journal of Ecology*, 2021, 11(3), 199-204, doi: 10.15421/2021_163.
36. Bityutsky, V., Tsekhmistrenko, O., Tsekhmistrenko, S., Spyvach, M., & Shadura, U. (2017). Perspectives of cerium nanoparticles use in agriculture. *The Animal Biology*, 2017, vol. 19, no. 3 volume 19, issue 3, pp. 9–17 <http://doi.org/10.15407/animbiol19.03.009>.
37. Tsekhmistrenko, S. I., Bityutskyy, V. S., Tsekhmistrenko, O. S., Polishchuk, V. M., Polishchuk, S. A., Ponomarenko, N. V., ... & Spivak, M. Y. (2018). Enzyme-like activity of nanomaterials. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 9 (3), 469-476.

SCIENTIFIC PUBLICATION



WITH PROCEEDINGS OF THE II INTERNATIONAL
SCIENTIFIC AND THEORETICAL CONFERENCE

**«FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF
MODERN SCIENCE IN THE PANDEMIC'S ERA»**

July 15, 2022 | Berlin, Germany

VOLUME 1

English, Ukrainian and other

*All papers have been reviewed. Organizing committee may not agree with
the authors' point of view. Authors are responsible for the correctness of the papers' text.*

Signed for publication 15.07.2022. Format 60×84/16.
Offset Paper. The headset is Times New Roman & Open Sans.
Digital printing. Conventionally printed sheets 6,86.
Circulation: 50 copies. Printed from the finished original layout.

Contact details of the organizing committee:

NGO European Scientific Platform
21037, Ukraine, Vinnytsia, Zodchykh str. 18, office 81
Tel.: +38 098 1948380; +38 098 1956755
E-mail: scientia@ukrlogos.in.ua | URL: www.ukrlogos.in.ua

Publisher [PDF]: Primedia E-launch LLC
TX 75001, United States, Texas, Dallas. E-mail: info@primediaelaunch.com

Publisher [printed copies]: NGO European Scientific Platform
21037, Ukraine, Vinnytsia, Zodchykh str. 18, office 81. E-mail: info@ukrlogos.in.ua
Certificate of the subject of the publishing business: ДК № 7172 of 21.10.2020.