

WayScience



1st International Scientific and
Practical Internet Conference

«Ways of science development
in modern crisis conditions»



I Міжнародна науково-практична
інтернет-конференція

**«Шляхи розвитку науки
в сучасних кризових умовах»**

Матеріали подані в авторській редакції. Редакція журналу не несе відповідальності за зміст тез доповіді та може не поділяти думку автора.

Шляхи розвитку науки в сучасних кризових умовах: тези доп. I міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 28-29 травня 2020 р. – Дніпро, 2020. – Т.2. – 611 с.

(Ways of science development in modern crisis conditions: abstracts of the 1st International Scientific and Practical Internet Conference, May 28-29, 2020. – Dnipro, 2020. – P.2. – 611 p.)

I міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Шляхи розвитку науки в сучасних кризових умовах» присвячена теоретичним та прикладним дослідженням, розробці пропозицій розвитку науки в середовищі загроз та нових викликів.

Тематика конференції охоплює всі розділи Міжнародного електронного науково-практичного журналу «WayScience», а саме:

- державне управління;
- філософські науки;
- економічні науки;
- історичні науки;
- юридичні науки;
- сільськогосподарські науки;
- географічні науки;
- педагогічні науки;
- психологічні науки;
- соціологічні науки;
- політичні науки;
- філологічні науки;
- технічні науки;
- медичні науки;
- хімічні науки;
- біологічні науки;
- фізико-математичні науки;
- інші професійні науки.

4. Роджерс К. Р. Консультирование и психотерапия. Новейшие подходы в области практической работы: монографии / К. Р. Роджерс. – М.: ЭКСМО-Пресс, 1999. – 365 с.
5. Ромек В.Г. Понятие уверенности в себе в современной социальной психологии / В. Г. Ромек // Психологический вестник. Выпуск 1. Часть 2. – Ростов-на-Дону: Изд-во РГУ, 1996. – с. 132 – 146.
6. Шильцова Ю. В. К вопросу об асертивности / Ю. В. Шильцова // Педагогика и психология как ресурс развития современного общества: материалы междунар. научн. конфер.: в 2-х т. / ГОУ ВПО РГУ им. С. А. Есенина. – 2007. –Т. 2. – С. 280 – 282.

Тематика: Сільськогосподарські науки

«ЗЕЛЕНІ» ТЕХНОЛОГІЇ У СИНТЕЗІ НАНОЧАСТИНОК СЕЛЕНУ

Цехмістренко О.С.

канд. с-г наук, доцент кафедри екології та біотехнології, Білоцерківський національний аграрний університет. Orcid.org / 0000-0003-0509-4627
(+38)0969637629. tsekhmistrenko-oksana@ukr.net

Бітюцький В.С.

д-р с.-г. наук, професор, завідувач кафедри екології та біотехнології, Білоцерківський національний аграрний університет. Orcid.org / 0000-0002-2699-3974

Цехмістренко С.І.

д-р с.-г. наук, професор, завідувач кафедри хімії, Білоцерківський національний аграрний університет. Orcid.org / 0000-0002-7813-6798

Традиційні неорганічні препарати селену є високотоксичними та мають низький рівень абсорбції. Наразі розробляються системи, що використовують сполуки селену як переносники для підвищення біодоступності елементу та контролюють його вивільнення в організмі. Нанорозмірний селен використовується як кормова добавка та як терапевтичний засіб без значної побічної дії. Системи наночастинок (NPs) розглядають як альтернативу пероральному надходженню препаратів та кормових добавок [1, 7, 14], ефективність застосування яких у комбінації з біологічно активними добавками розглядалась в низці публікацій [10, 15, 16]. Смак і запах, введення і розчинність, захист від окиснення та ферментативної деградації, подовження часу перебування та ефективно проходження через шлунково-кишковий тракт – переваги нанотехнологій, що стимулюють використання їх продукції у живленні та харчуванні [6]. Більшість пероральних добавок мають невисоку проникність і розчинність, нестабільні під час виробництва, що знижує активність та користь від їх застосування. Наночастинки загалом та селену зокрема (SeNPs) володіють високою біодоступністю, легшим проникненням через мембрани, є контрольованими та їх фізико-хімічні властивості можна змінювати, залежно від кінцевої мети. SeNPs менш токсичні, порівняно з неорганічними та органічними формами елементу [10]. Біологічні властивості SeNPs залежать від їх розміру: чим менші, тим активніші, та матеріалу для інкапсуляції. Нано-селен (Nano-Se) – елемент в нульовій ступені окиснення (Se⁰), що проявляє низьку токсичність та високу біодоступність [12], а його стабілізація досягається шляхом інкапсуляції у нано-транспортні засоби.

Nano-Se знижує окиснювальний стрес [12], у вигляді порожнистих сфер проявляє антиоксидантні [17], хіміопротекторні та протиракові властивості [20], є антимікробним [12], протигрибковим, імуностимулюючим [10], антипротозойним засобом, препаратом для лікування металевого отруєння, засобом корекції фізіологічних функцій [1].

SeNPs можуть бути синтезовані хімічними методами [8], з використанням фізичних підходів [5], або біологічним шляхом – з використанням мікроорганізмів чи рослинних екстрактів, так званого “зеленого синтезу” [1, 11, 16].

Для зниження вартості виробництва SeNPs хімічними методами та усунення небажаних побічних продуктів розроблені нові методи синтезу NPs з використанням рослин, грибів та бактерій, що перетворюють іони токсичних металів у менш токсичні форми, формуючи екологічно чистий синтез [18]. SeNPs були синтезовані з використанням водних екстрактів рослин [21], що має невисоку вартість, не передбачає особливих умов проведення [11], а бактеріальний синтез NPs дозволяє створювати дешево та швидко високочисті селенові сфери з можливістю контролювати параметри.

Мікроорганізми синтезують металеві та металоїдні NPs [11], відновлюють Se^{+4} та Se^{+6} до менш токсичного Se^0 з утворенням SeNP, які широко застосовуються в медицині та відновленні навколишнього середовища [16].

Синтез SeNPs макро- та мікроорганізмами, використовуючи низку відновлюючих ферментів, дозволяє змінювати форму та морфологію частинок [18], редокс-статус, відновлювати ферменти, що перетворюють іони селену (Se^{-2}) в наночастинки (SeNP) нуль-валентного селену (Se^0), а біологічна активність SeNPs включає їх захисну роль проти окиснення біомолекул [11]. Деякі анаеробні бактерії накопичують елементарний селен Se^0 , поглинаючи оксианіони селену. Дані умови не досягаються методами хімічного синтезу [9]. Для синтезу SeNPs використовували різні види бактерій [18], одноклітинні еукаріотичні організми, дріжджі *Saccharomyces cerevisiae* [3], генетично модифіковані *Pichia pastoris* та навіть багатоклітинні організми [21].

Пероральне введення NPs – найефективніший метод прийому добавок, проте абсорбція NPs може бути утруднена абсорбційними бар'єрами харчотравного каналу [7]. NPs проходять через кишковий епітелій параклітинним (між сусідніми клітинами) чи трансклітинним (через клітини) шляхами [7]. Епітеліальні клітини кишечника можуть переносити NPs з мінеральними елементами, поглинання залежить від електричного заряду, гідрофобності поверхні та розміру. Оскільки епітеліальна клітинна мембрана харчотравного каналу складається із двох шарів (бішару) ліпідів, а також містить білки і вуглеводи, тому гідрофобні NPs є абсорбційно ефективнішими за гідрофільні частинки.

Nano-Se проявляє вищу антиоксидантну здатність, порівняно з селенометіоніном (SeMet) при меншій токсичності [20], більше активує глутатіонпероксидазу (GPx), аніж Na_2SeO_3 , нормалізує наслідки окиснювального стресу та спровокованого ним перекисного окиснення ліпідів, здійснює захисний вплив на цілісність мембрани і щільне утворення середньої частини мітохондрій [4]. Материнське введення Nano-Se поліпшує розвиток волосяного фолікулу та стимулює ріст плоду у овець [10], підвищує активність GPx, SOD та вміст селену у шкірі та сироватці крові та знижує вміст продукції ліпопероксидації у ягнят [19].

SeNPs відомі своєю антимікробною активністю [9]. Селен у складі селенопротеїнів контролює елімінацію АФК та специфічну ферментну модуляцію, сприяє зростанню ваги тіла та рівнів імуноглобулінів [19]. Синтезовані та поверхнево-модифіковані SeNPs володіють антивірусними властивостями та обмеженням лікарської стійкості, проявляють антибактеріальну та антимікробну активність, яка залежить від шляху синтезу SeNPs [2]. Nano-Se можна вводити у якості антиоксиданту з пониженим ризиком токсичності селену [12].

SeNPs є перспективним засобом зниження хронічної токсичності, викликаній впливом важких металів. Селен проявляє захисну дію щодо викликаній кадмієм нефротоксичності [13, 17], знижує пероксидне окиснення ліпідів, відновлює активність GPx та SOD у нирках, що свідчить про зниження викликаного кадмієм окиснювального стресу комплексують Cd з Se чи S на нанорозмірному рівні. Nano-Se, що має імуностимулюючий потенціал, сильніший та ефективніший у підтримці системи

антиоксидантного захисту, порівняно із Na_2SeO_3 , що ґрунтується на збільшеній хемотаксичній активності та активності нейтрофілів за прояв дихального вибуху [10].

Отже, Селен у складі селенопротеїнів регулює низку фізіологічних процесів, впливаючи на продуктивні та репродуктивні властивості. Змінюючи його вміст у раціоні, можливо попередити селенодефіцитні стани, при чому застосування елемента у наноформі є доречнішим через високу біодоступність та низьку токсичність. У майбутньому необхідно проводити додаткові доклінічні дослідження на тваринних моделях задля розробки нових систем нанопрепаратів, що транспортуватимуть селен в організмі, даватимуть змогу змінювати фізико-хімічні властивості часточок, стабілізувати їх та створювати лікарські форми з *контрольованим вивільненням* активних речовин.

References:

1. Bityutskyy, V., Tsekhmistrenko, S., Tsekhmistrenko, O., Melnychenko, O., & Kharchyshyn, V. (2019). Effects of Different Dietary Selenium Sources Including Probiotics Mixture on Growth Performance, Feed Utilization and Serum Biochemical Profile of Quails. In *Modern Development Paths of Agricultural Production* (pp. 623-632). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-14918-5_61
2. Cremonini, E., Zonaro, E., Donini, M., Lampis, S., Boaretti, M., Dusi, S., ... & Vallini, G. (2016). Biogenic selenium nanoparticles: characterization, antimicrobial activity and effects on human dendritic cells and fibroblasts. *Microbial biotechnology*, 9(6), 758-771. <https://doi.org/10.1111/1751-7915.12374>
3. Cui, Y. H., Li, L. L., Zhou, N. Q., Liu, J. H., Huang, Q., Wang, H. J., ... & Yu, H. Q. (2016). In vivo synthesis of nano-selenium by *Tetrahymena thermophila* SB210. *Enzyme and microbial technology*, 95, 185-191. <https://doi.org/10.1016/j.enzmictec.2016.08.017>
4. Hosseini, S., & Mamouei, M. (2019). Assessment of Glutathione peroxidase activity in blood plasma and semen Following Nutrition by Nano-selenium supplementation in Khuzestan Arabian rams. DOI: 10.22055/ivj.2019.75044.1869
5. Lim, C. K., Popov, A. A., Tselikov, G., Heo, J., Pliss, A., Kim, S., ... & Prasad, P. N. (2019, March). Laser-ablative synthesis of aggregation-induced enhanced emission luminophore dyes in aqueous solutions. In *Synthesis and Photonics of Nanoscale Materials XVI* (Vol. 10907, p. 109070U). International Society for Optics and Photonics. <https://doi.org/10.1117/12.2513821>
6. Liu, F., Ma, C., Gao, Y., & McClements, D. J. (2017). Food-grade covalent complexes and their application as nutraceutical delivery systems: A review. *Comprehensive reviews in food science and food safety*, 16(1), 76-95. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12229>
7. Liu, Y., Jiang, Z., Hou, X., Xie, X., Shi, J., Shen, J., ... & Feng, N. (2019). Functional lipid polymeric nanoparticles for oral drug delivery: Rapid mucus penetration and improved cell entry and cellular transport. *Nanomedicine: Nanotechnology, Biology and Medicine*, 21, 102075. <https://doi.org/10.1016/j.nano.2019.102075>
8. Liu, Y., Zeng, S., Liu, Y., Wu, W., Shen, Y., Zhang, L., ... & Hu, B. (2018). Synthesis and antidiabetic activity of selenium nanoparticles in the presence of polysaccharides from *Catathelasma ventricosum*. *International journal of biological macromolecules*, 114, 632-639. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2018.03.161>
9. Ramya, S., Shanmugasundaram, T., & Balagurunathan, R. (2020). Actinobacterial enzyme mediated synthesis of selenium nanoparticles for antibacterial, mosquito larvicidal and anthelmintic applications. *Particulate Science and Technology*, 38(1), 63-72. <https://doi.org/10.1080/02726351.2018.1508098>
10. Saadi, A., Dalir-Naghadeh, B., Asri-Rezaei, S., & Anassori, E. (2020). Platelet Selenium Indices as Useful Diagnostic Surrogate for Assessment of Selenium Status in Lambs: an Experimental Comparative Study on the Efficacy of Sodium Selenite vs. Selenium Nanoparticles. *Biological Trace Element Research*, 194(2), 401-409. <https://doi.org/10.1007/s12011-019-01784-6>
11. Shoeibi, S., & Mashreghi, M. (2017). Biosynthesis of selenium nanoparticles using *Enterococcus faecalis* and evaluation of their antibacterial activities. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, 39, 135-139. <https://doi.org/10.1016/j.jtemb.2016.09.003>

12. Sonkusre, P. (2020). Specificity of Biogenic Selenium Nanoparticles for Prostate Cancer Therapy With Reduced Risk of Toxicity: An in vitro and in vivo Study. *Frontiers in Oncology*, 9,
13. Tsekhmistrenko O.S., Bityutskyy V.S., Tsekhmistrenko S.I., Melnichenko O.M., Tymoshok N.O., Spyvak M.Ya. (2019). Viktoristannya nanochastinok metaliv ta nemetaliv u ptahivnitstvi (Використання наночастинок металів та неметалів у птахівництві), *Tehnologiya virobnitstva i pererobki produktsiyi tvarinnitstva*, 2019 (2), 113–130 (in Ukrainian) <http://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/3838>
14. Tsekhmistrenko O.S., Tsekhmistrenko S.I., Bityutskyy V.S., Melnichenko O.M., Oleshko O.A. (2018). Biomimetichna ta antioksidantna aktivnist nanopoluk dioksidu tseriyu (Біоміметична та антиоксидантна активність нанополук діоксиду церію), *Svit meditsini ta biologiyi*, 1 (63), 196–201. (in Ukrainian) <http://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/1240>
15. Tsekhmistrenko O.S., Bityutsky V.S., Spyvac M.Y., Tsekhmistrenko S.I., Shadura U.M. Perspectives of cerium nanoparticles use in agriculture. – *The Animal Biology*, 2017, Vol.19, №3. – Львів, 2017. – С. 9-18.
16. Tsekhmistrenko, S. I., Bityutskyy, V. S., Tsekhmistrenko, O. S., Horalskyi, L. P., Tymoshok, N. O., & Spivak, M. Y. (2020). Bacterial synthesis of nanoparticles: A green approach. *Biosystems Diversity*, 28(1), 9-17. <https://ecology.dp.ua/index.php/ECO/article/view/1017>
17. Tsekhmistrenko, S. I., Bityutskyy, V. S., Tsekhmistrenko, O. S., Polishchuk, V. M., Polishchuk, S. A., Ponomarenko, N. V., ... & Spivak, M. Y. (2018a). Enzyme-like activity of nanomaterials. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 9(3). – P. 469–476. DOI <https://doi.org/10.15421/021870>
18. Tymoshok, N. O., Kharchuk, M. S., Kaplunenko, V. G., Bityutskyy, V. S., Tsekhmistrenko, S. I., Tsekhmistrenko, O. S., Spivak, M. Y., & Melnichenko O. M. (2019). Evaluation of effects of selenium nanoparticles on *Bacillus subtilis*. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 10(4), 544-552. <https://doi.org/10.15421/021980>
19. Yang, C. H., Xu, J. H., Ren, Q. C., Duan, T., Mo, F., & Zhang, W. (2019). Melatonin promotes secondary hair follicle development of early postnatal cashmere goat and improves cashmere quantity and quality by enhancing antioxidant capacity and suppressing apoptosis. *Journal of pineal research*, 67(1), e12569. <https://doi.org/10.1111/jpi.12569>
20. Yao, M., McClements, D. J., & Xiao, H. (2015). Improving oral bioavailability of nutraceuticals by engineered nanoparticle-based delivery systems. *Current opinion in food science*, 2, 14-19. <https://doi.org/10.1016/j.cofs.2014.12.005>
21. Zhang, H., Zhou, H., Bai, J., Li, Y., Yang, J., Ma, Q., & Qu, Y. (2019). Biosynthesis of selenium nanoparticles mediated by fungus *Mariannaea* sp. HJ and their characterization. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, 571, 9-16. <https://doi.org/10.1016/j.colsurfa.2019.02.070>

ОРГАНАМИ ПУБЛІЧНОЇ ВЛАДИ ТА ГРОМАДСЬКИМИ ОРГАНІЗАЦІЯМИ	478
Філоненко Г.А. ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ПСИХОЛОГІЧНИХ ЧИННИКІВ	
СХИЛЬНОСТІ ОСОБИСТОСТІ ДО МАНІПУЛЯТИВНОЇ ПОВЕДІНКИ	480
Фунтікова О.О. НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ ВИКЛАДАЧІВ МЕТОДИК	
ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ МАГІСТРАТУРИ НА ЗАСАДАХ	
ЕЛЕКТРОННИХ ОСВІТНІХ РЕСУРСІВ	482
Фурман А.М. РОЛЬ РЕФЛЕКСИВНОСТІ У РОЗВИТКУ ВПЕВНЕНOSTІ В	
СОБІ: ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ	484
Фурманець Ю.С., Фурманець М.Г. ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ	
ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ВЕРБИ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ	485
Наjiyev M. THE ROLE OF ENERGY IN SUSTAINABILITY ECONOMIC	
GROWTH	487
Харитоненко О.І. ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СУЧАСНИХ	
УКРАЇНСЬКИХ ЛОНГРІДІВ СТУДЕНТСЬКОЮ АУДИТОРІСІЮ	488
Химич І.Г. КІЛЬКІСНА КРАСА: ПОКАЗНИКИ ОЦІНЮВАННЯ ДІАМАНТІВ	491
Хмара О.С. ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СУЧАСНОЇ	
НАУКИ В УКРАЇНІ	492
Ходжаев У.О., Ашуров Ж.Дж., Нарзуллаева З.М., Намозов И.У.	
ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ	
СВОЙСТВ МОНОКРИСТАЛЛОВ $Tl(InS_2)_{1-x}(FeSe_2)_x$ ($x = 0,001; 0,01$) ВБЛИЗИ	
СТРУКТУРНО – ФАЗОВЫХ ПЕРЕХОДОВ	495
Хорольський М.С. ІЗ ДОСВІДУ ПОДОЛАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ КРИЗИ	
ПІДПРИЄМСТВА ПІСЛЯ РОЗПАДУ КОЛИШНЬОГО СОЮЗУ	498
Храпко Л.О., Баляснікова О.А. МЕТОДОЛОГІЯ ВИКЛАДАННЯ	
ІНЖЕНЕРНИХ ДИСЦИПЛІН В КРИЗОВИХ УМОВАХ	501
Царук О.І. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕННЯ	
АСЕРТИВНОСТІ В ЮНАЦЬКОМУ ВІЦІ	503
Цехмістренко О.С., Бітюцький В.С., Цехмістренко С.І. «ЗЕЛЕНІ» ТЕХНОЛОГІЇ	
У СИНТЕЗІ НАНОЧАСТИНОК СЕЛЕНУ	506
Чекан О.І., Попович М.І., Комарницька А.В. ВПЛИВ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТА	
ПСИХОЛОГІЧНИХ ЯКОСТЕЙ КЕРІВНИКА НА УПРАВЛІНСЬКУ	
ДІЯЛЬНІСТЬ	510
Чередник Р.В. УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВОЮ БЕЗПЕКОЮ ПІДПРИЄМСТВА	
В УМОВАХ КРИЗИ	512
Черниш О.М. ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ	
СВІТОГЛЯДНИХ ПОЗИЦІЙ У СТУДЕНТСЬКОМУ ВІЦІ	514
Чернюшок О.А., Шевченко І.Ю. ПЕРЕВАГИ ЗАСТОСУВАННЯ ВТОРИННОЇ	
МОЛОЧНОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ М'ЯСНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ	516
Чеченя В.С. ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ В УМОВАХ КАРАНТИНУ	518
Чижова Т.В. СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ СПРАВЛЯННЯ ТУРИСТИЧНОГО	
ЗБОРУ	520
Tchitanava N. AFGHANISTAN – «BLACK HOLE» OF THE USSR	522
Чкан І.О. НОВІ КРОКИ В БАНКІВСЬКОМУ СЕКТОРІ УКРАЇНИ В	
КРИЗОВИХ УМОВАХ	524
Chumburidze M., Bitsadze E. INVENTORY MANAGEMENT ALGORITHMS AND	
THEIR APPLICATIONS	525
Shavdinova M., Borissova N. CONVECTIVE HEAT CHANGE, HEAT	
EXCHANGERS, INTENSIFICATION SOFTWARE PROGRAM FOR THE	
THERMAL POWER STATION CONDENSER CALCULATION	526
Шамугія А. ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ	
ЭФФЕКТИВНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ АГРОЛИЗИНГА НА ПРИМЕРЕ	
ТАКИХ СТРАН, КАК: РОССИЯ, КАЗАХСТАН И ГРУЗИЯ	529