

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Білоцерківський національний аграрний університет
Словацький сільськогосподарський університет, м. Нітра
ДУ «Науково-методичний центр вищої та фахової передвищої освіти»
Білоцерківський технологічно-економічний коледж
Козелецький коледж ветеринарної медицини
Компаніївський коледж ветеринарної медицини
Золотоніський коледж ветеринарної медицини
Олександрійський коледж
Бобринецький коледж ім. В. Порика
Тулчинський коледж ветеринарної медицини
Маслівський аграрний коледж ім. П.Х. Гаркавого



Міжнародна науково-практична конференція

АГРАРНА ОСВІТА ТА НАУКА: ДОСЯГНЕННЯ, РОЛЬ, ФАКТОРИ РОСТУ

**Новітні технології виробництва та
переробки продукції тваринництва**

31 жовтня 2019 року

**Біла Церква
2019**

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Даниленко А.С., академік НААН, д-р екон. наук, ректор університету, голова оргкомітету.

Варченко О.М., д-р екон. наук, професор, проректор з наукової та інноваційної діяльності, заступник голови оргкомітету.

Новак В.П., д-р біол. наук, професор, перший проректор.

Димань Т.М., д-р с.-г. наук, професор, проректор з освітньої, виховної та міжнародної діяльності.

Іщенко Т.Д., канд. пед. наук, директор ДУ «НМЦ вищої та фахової перед вищої освіти».

Ровни П., професор, Словацький сільськогосподарський університет, м. Нітра.

Мерзлов С.В., д-р с.-г. наук, професор, декан біол.-технологічного факультету.

Фесенко В.Ф., канд. с.-г. наук, доцент, координатор НТТМ біол.-тех. ф-ту.

Вовкотруб Н.В., канд. вет. наук, доцент, начальник редакційно-видавничого відділу, відповідальний секретар.

Качан Л.М., канд. с.-г. наук, доцент, завідувача відділу аспірантури та докторантури.

Царенко Т.М., канд. вет. наук, доцент, начальник відділу наукової та інноваційної діяльності.

Зубченко В.В., канд. екон. наук, начальник навчально-методичного відділу моніторингу якості освіти та виховної роботи.

Олешко О.Г., канд. с.-г. наук, доцент, координатор НТТМ університету.

Новітні технології виробництва та переробки продукції тваринництва: матеріали міжнародної науково-практичної конференції. 31 жовтня 2019 р. м. Біла Церква. Біла Церква: БНАУ. 49 с.

УДК 577.1+579.8

ТИМОШОК Н.О., канд. біол. наук

СПИВАК М.Я., д-р біол. наук

Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України

ЦЕХМІСТРЕНКО О.С., канд. с.-г. наук

БІТЮЦЬКИЙ В.С., д-р с.-г. наук

ЦЕХМІСТРЕНКО С.І., д-р с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ПРОЦЕСИ БІОЛОГІЧНОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ РІЗНИХ ФОРМ СЕЛЕНУ БАКТЕРІЯМИ

Для отримання біобезпечних, збагачених селеном пробіотичних культур було проведено дослідження взаємодії SeNPs з *B. subtilis* IMB B-7392. Показано, що SeNPs інтенсивно поглинають випромінення в UV-області спектра, не агреговані, сферичної форми з розміром 4-8 нм. Досліди проводили у двох варіантах, шляхом збагачення живильного середовища SeNPs або селенітом натрію для культивування *B. subtilis* IMB B-7392. Виявлено оптимальну концентрацію SeNPs для підвищення виходу біологічно активних речовин *B. subtilis*, за якої SeNPs є не токсичними, не виявляли бактерицидної або бактеріостатичної дії, були задіяні у синтезі селеноензимів. Культура *B. subtilis* виявила здатність до швидкого поглинання SeNPs протягом 30 хв.

Ключові слова. *B. Subtilis* IMB B-7392, наноселен, селеніт натрію, біотрансформація

Біогенні наночасточки селену (SeNPs), синтезовані за участі бактерій, володіють унікальними фізико-хімічними та біологічними властивостями у порівнянні з неорганічним та органічним Se. Процес синтезу NPs за участі пробіотичних штамів бактерій є екологічно чистим, недорогим, високопродуктивним і великомасштабним нанобіотехнологічним виробництвом (1). Збагачені наноселеном пробіотичні бактерії можуть ефективно застосовуватись як альтернатива іншим формам селену у якості харчової добавки завдяки синергізму дії Se та пробіотиків (2–6).

Метою роботи було охарактеризувати наночастинки селену (SeNPs) та взаємодію наноселену та селеніту натрію з *B. subtilis* IMB B-7392 для створення селеновмісних пробіотичних препаратів у біоадаптованій формі.

Експериментальну частину роботи виконано в Інституті мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України, відділі проблем інтерферону та імуномодуляторів. У роботі використовували добові культури *B. subtilis* IMB B-7392 у дозах (10^2 - 10^8 кл/мл), встановлених з використанням стандартів оптичної густини. Характеристику нанокарбоксилатів селену – SeNPs, що були отримані шляхом абляції гранул селену та надані компанією ТОВ «Наноматеріали і нанотехнології» м. Київ, у концентрації 0,2 мг/мл, проводили за допомогою трансмісійної електронної мікроскопії (ТЕМ) та УФ спектроскопії. Визначення здатності SeNPs до підсилення продукції метаболітів проводили у 0,15 М NaCl, шляхом експозиції добових культур *B. subtilis* (10^2 кл/мл) за присутності та відсутності SeNPs $0,2 \times 10^3$ мг/мл, (37°C протягом 24 г.), у супернатантах

визначали білок вмісні екзометаболіти за різницею поглинання в УФ-області при λ 235 і λ 280 нм.

Для визначення накопичення біомаси, інокулом 5% культур *B. subtilis* вносили МПБ, у присутності та відсутності SeNPs ($0,2 \times 10^{-3}$ мг/мл) або Na_2SeO_3 (0,01 мг/мл) аеробно при перемішуванні 240 об/хв протягом 48 годин.

Візуалізацію морфологічної взаємодії між SeNPs і *B. subtilis*, проводили за допомогою TEM, які (10^8 кл/мл) витримували за відсутності та присутності SeNPs ($0,2 \times 10^{-3}$ мг/мл) протягом 30 хв та наносили на сіточки. Визначення здатності SeNPs до підсилення продукції метаболітів проводили у 0,15 М NaCl, шляхом експозиції добових культур *B. subtilis*, (10^2 cells/ml) за присутності та відсутності SeNPs $0,2 \times 10^{-3}$ мг/мл.

Результати електронної мікроскопії показали, що SeNPs не агреговані, мають округлу форму та мають розмір від 4 до 8 нм.

Витримування пробіотичної культури *B. subtilis*, за присутності SeNPs, у 0,15 М NaCl, за даними спектрометрії, супроводжувалось суттєвим підвищенням накопичення білок вмісних екзометаболітів.

Так, під впливом наноселену спостерігали у 18,2 рази підвищення накопичення білок вмісних метаболітів за експозиції *B. subtilis* ІМВ В-7392. TEM виявила зміну морфології клітин *B. subtilis*, та швидко адсорцію наноселену на поверхні клітин та інтерналізацію наночасток у внутрішніх компараментах клітини.

Найбільш оптимальною концентрацією для біотрансформації селеніту натрію культурою *B. subtilis* ІМВ В-7392, виявилась концентрація (0,01 мг/мл). Здатність *B. subtilis* накопичувати біомасу при збагаченні культурального середовища ($0,2 \times 10^{-3}$ мг/мл) селенітом натрію або SeNPs, обумовлена властивостями бактерії виду *B. subtilis* до редукції Na_2SeO_3 та трансформації селеніту в SeNPs.

Висновок. Експериментальні дані показують здатність *B. Subtilis* до біотрансформації селеніту та адсорбції наноселену, визначають потенційну корисність *B. subtilis* для підсилення виходу біологічно активних речовин та отримання біогенних наночастинок селену та селен збагачених пробіотичних препаратів у біоадаптованій формі.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Tsekhmistrenko S. I., Bityutsky 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).
2. Bityutsky 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*. P. 623–632. Springer, Cham. Doi:https://doi.org/10.1007/978-3-030-14918-5_61
3. Bityutsky, V. S., Tsekhmistrenko, O. S., Tsekhmistrenko, S. I., Spivack, M. Y., & Shadura, U. M. (2017). Perspectives of cerium nanoparticles use in agriculture. *The Animal Biology*, 19(3), 9–17. Doi:<http://doi.org/10.15407/animbio19.03.009>
4. Pieniz, S., Okeke, B. C., Andrezza, R., and Brandelli, A. (2011). Evaluation of selenite bioremoval from liquid culture by *Enterococcus* species. *Microbiol. Res.* 166, 176–185. doi: 10.1016/j.micres.2010.03.005

5. Saini, K., Tomar, S. K., Sangwan, V., and Bhushan, B. (2014). Evaluation of lactobacilli from human sources for uptake and accumulation of selenium. *Biol. Trace Elem. Res.* 160, 433–436. doi: 10.1007/s12011-014-0065-x

6. Xu, C., Guo, Y., Qiao, L., Ma, L., Cheng, Y., & Roman, A. (2018). Biogenic synthesis of novel functionalized selenium nanoparticles by *Lactobacillus casei* ATCC 393 and its protective effects on intestinal barrier dysfunction caused by enterotoxigenic *Escherichia coli* K88. *Frontiers in microbiology*, 9. doi: [10.3389 / fmicb.2018.01129](https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.01129)

УДК 577.115:582.661.21

ПОНОМАРЕНКО Н.В., канд. с.-г. наук

ЦЕХМІСТРЕНКО С.І., д-р с.-г. наук

ПОЛЩУК В.М., канд. с.-г. наук

ПОЛЩУК С.А., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ВИКОРИСТАННЯ НАСІННЯ АМАРАНТУ ДЛЯ КОРЕКЦІЇ СТРЕСОВОГО СТАНУ В ОРГАНІЗМІ ПЕРЕПЕЛІВ

Досліджували вміст загальних ліпідів та їх окремих класів у підшлунковій залозі перепелів. Встановлено, що на фоні стресового навантаження знижується вміст загальних ліпідів у підшлунковій залозі. Поряд із цим достовірно знижується вміст неестерифікованих жирних кислот. У перепелів, яким поряд із нітратним навантаженням згодовували комбікорм із амарантом, відмічається вірогідне зростання рівня загальних ліпідів в два рази. Одночасно знижується кількість моно- і діацилгліцеролів, а рівень триацилгліцеролів достовірно підвищується. Згодовування насіння амаранту перепелам призводить до підвищення кількості ефірів холестеролу.

Ключові слова: ліпіди, нітратне навантаження, підшлункова залоза, перепела, амарант.

Взаємовідносини із зовнішнім середовищем нерідко виявляються стресовими для організму і призводять в одному випадку до підвищення адаптивних властивостей, а в іншому – до збільшення неврологічних, серцево-судинних, ендокринних та інших захворювань. Характерною особливістю стресу різної етіології є активізація пероксидного окиснення, що змінює ліпідний склад тканин організму [1, 2, 3]. Важливу роль у механізмах адаптації організму до окисного стресу відіграє система антиоксидантного захисту організму, оскільки інтенсифікація процесів вільнорадикального окиснення призводить до змін у ліпідному та білковому складі тканин [4, 5].

Актуальним залишається пошук нових речовин, які б зупиняли негативну дію стрес-фактора. Перспективною кормовою культурою є амарант, який містить комплекс речовин різної хімічної природи. Окремі частини амаранту характеризуються високою концентрацією таких біологічно активних сполук, як каротиноїди, вітаміни Е та С [6, 7]. Амарант має потужний комплекс речовин-антиоксидантів різної природи. Олія з насіння амаранту містить 8 % сквалену, сприяє нормалізації процесів тканинного дихання і є джерелом