

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ДУ «НАУКОВО-МЕТОДИЧНИЙ ЦЕНТР ВИЩОЇ  
ТА ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ»**



**Міжнародна науково-практична конференція**

**АГРАРНА ОСВІТА ТА НАУКА:  
ДОСЯГНЕННЯ, РОЛЬ, ФАКТОРИ РОСТУ**

**Екологія, охорона навколишнього середовища  
та збалансоване природокористування:  
освіта – наука – виробництво**

**21 жовтня 2021 року**

Біла Церква  
2021

УДК 502.131.1(063)

**РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:**

**Шуст О.А.**, д-р екон. наук, ректор.

**Варченко О.М.**, д-р екон. наук.

**Мерзлов С.В.**, д-р с.-г. наук.

**Димань Т.М.**, д-р с.-г. наук.

**Мельниченко О.М.**, д-р с.-г. наук.

**Зубченко В.В.**, канд. екон. наук.

**Слободенюк О.І.**, канд. біол. наук.

**Ластовська І.О.**, канд. с.-г. наук.

**Олешко О.Г.**, канд. с.-г. нау.

Відповідальна за випуск – **Олешко О.Г.**, канд. с.-г. наук.

**Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування: освіта – наука – виробництво:** матеріали міжнародної науково-практичної конференції. 21 жовтня 2021 р. м. Білоцерківський НАУ 33 с.

Збірник підготовлено за авторською редакцією доповідей учасників конференції без літературного редагування. Відповідальність за зміст поданих матеріалів та точність наведених даних несуть автори.

- веков. Москва, 2014. С. 197–200. DOI:10.0000/cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-vvedeniya-v-sostav-kombikormov-razlichnyh-form-karotinsoderzhashego-preparata-vitaton-na-rost-fiziologicheskoe-sostoyanie.
2. Effect of dietary natural carotenoid sources on colour enhancement of Koi carp, *Cyprinus carpio* L./ Manas K Maiti et al. International Journal of Fisheries and Aquatic Studies. 2017. Vol. 5(4). P.340-345.
  3. The effect of food type (natural vs. formulated diet) on growth performance and coloration of juvenile Japanese ornamental carp/N. Aurelia et al. Scientific Papers. Series D. Animal Science. 2020. Vol. LXIII. No. 1. P. 528– 533.
  4. The effect of dietary pigments on the coloration of Japanese ornamental carp (koi, *Cyprinus carpio* L.)/ Xiangjun Sun et al. Aquaculture. 2012. Vol. 342–343. P. 62–68. DOI:10.1016/J.AQUACULTURE.2012.02.019.
  5. Kim Yi-Oh., Lee Sang-Min. Influence of Spirulina Level in Diet on Skin Color of Red- and White-colored Fancy Carp *Cyprinus carpio* var. *Coi*. Journal of Fisheries and Marine Sciences Education. 2015. Vol. 27(2). P.414-421. DOI:10.13000/JFMSE.2015.27.2.414.
  6. Ninwichian P.I., Chookird D.I., Phuwan N. Effects of dietary supplementation with natural carotenoid sources on growth performance and skin coloration of fancy carp, *Cyprinus carpio* L. Iranian Journal of Fisheries Sciences. 2020. 19(1). P. 167–181. DOI:10.22092/ijfs.2019.118784.
  7. Gupta SK., Jha AK., Enkateshwarlu GV. Use of natural carotenoids for pigmentation in fishes. Natural Product Radiance. 2007. Vol. 6(1). P. 46–49. URL <http://aquavitro.org/2013/11/13/prirodnye-karotinoidy-dlya-okraski-ryb>.
  8. Спосіб отримання рибопосадкового матеріалу коропа підвищеної ваги: патент на корисну модель МПК (2019.01) A01K61/00 / О.А.Олешко та ін. заявл. 03.07.2017. 2 с.
  9. Torrisen O.J., Hardy R.W., Shearer K.D. Pigmentation of salmonids-carotenoid deposition and metabolism. CRC Crit. Review in Aquatic Science. 1984. 1. P. 209–225.
  10. Skrede G. Rapid analysis in food processing and food control. Proceeding of the Fourth European Conference on Food Chemistry. Loen, Norway, 1987.
  11. Tsekhmistrenko, O., Bityutskyy, V., Tsekhmistrenko, S., Melnychenko, O., Tymoshok, N., & Spivak, M. (2019). Use of nanoparticles of metals and non-metals in poultry farming. Animal Husbandry Products Production and Processing, 2, 113-130. DOI:10.33245/2310-9289-2019-150-2-113-130.
  12. Tsekhmistrenko S. I., Bityutskyy V. S., Tsekhmistrenko O. S. Markers of oxidative stress in the blood of quails under the influence of selenium nanoparticles. In Impact of modernity on science and practice. Abstracts of XVIII International Scientific and Practical Conference. Boston, USA, 2020. 177–180.
  13. Цехмістренко, О. С., Цехмістренко, С. І., Бітюцький, В. С., Мельниченко, О. М., & Олешко, О. А. (2018). Біоміметична та антиоксидантна активність нанокристалічного діоксиду церію. Мир медицини и биологии, 1 (63). 196–201.
  14. Role of selenoproteins in redox regulation of signaling and the antioxidant system: a review/Y. Zhang, Antioxidants. 2020. 9(5). 383 с.

## УДК 549.23-022.532

**ДЕМЧЕНКО О.А.**, канд. с.-г. наук

*Інститут вірусології та мікробіології ім. К.Д. Заболотного НАН України*

**БІТЮЦЬКИЙ В.С.**, д-р с.-г. наук

**ЦЕХМІСТРЕНКО С.І.**, д-р с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## БІОНАНОТЕХНОЛОГІЯ СИНТЕЗУ НАНОЧАСТИНОК СЕЛЕНУ

Функціоналізовані наночастинки селену одержані за допомогою окисно-відновної реакції з водної фази шляхом відновлення селеніту натрію метаболітами екстракту *Brassica oleracea*. Одержаний кон'югат досліджували методами спектроскопії, а антирадикальну активність оцінювали за допомогою стабільного вільного радикалу дифенілпікрилгідразину (DPPH).

**Ключові слова:** біонанотехнологія, зелений синтез, наночастинки селену, *Brassica oleracea*, функціоналізація, сульфорафан.

Концепція біонанонауки була розроблена з метою одержання нових наноматеріалів, що становлять підвищену екологічну безпеку і біологічно сумісні для людини та тварин [2, 6, 7]. Екстракти рослин широко використовуються у разі виробництва наночастинок в порівнянні з синтезом за участі бактерій, що включають процеси культивування і виділення клітин [1]. Органічні речовини, такі як S-метилцистеїнусульфоксид та глюкозинолати, містяться у *Brassica oleracea* (броколі) разом з іншими інгредієнтами, які можуть нести відповідальність за різні біологічні ефекти броколі для здоров'я.

Сульфорафан – це ізотиоціанат, що зберігається у вигляді глюкорафаніну у хрестоцвітних овочах, таких як капуста, цвітна капуста та у високих концентраціях у броколі, особливо у її паростках. Глюкорафанінза участі рослинного ензиму мірозіназа перетворюється в сульфорафан. Потенціал *Brassicaoleracea* виробляти найрізноманітніші первинні та вторинні метаболіти робить цей вид капусти належним кандидатом для відновлення іонів металів та металоїдів у форму наночастинок. Існує незначна кількість досліджень щодо потенціалу *Brassicaoleracea* у виробництві наночастинок селену [3–5]. Броколі – це комерційно доступна функціональна їжа, яка має лікувальні та дієтичні властивості [4].

Наночастки, кон'юговані з сульфорафаном, проявляють протиракову дію. Це продемонстровано на декількох культурах ракових клітин *in vitro*, що пов'язане з синергічним ефектом молекул наноселену і сульфорафану, об'єднаних в одну наноструктуру – кон'югат [5]. Дієтичний фітопрепарат R-сульфорафан є сильнодіючим індуктором шляху Keap1 / Nrf 2 / ARE. Окрім того, сульфорафан у даний час використовується в клінічних випробуваннях для оцінки його впливу на різні пухлинні процеси. Порівняно з фізичними або хімічними підходами до синтезу наночастинок, одним із ефективних методів є генерація наночастинок із використанням зелених джерел, таких як фітосполуки рослин, білки та ферменти як відновлювачі у випадку мікробів. Переваги полягають у тому, що вони є нетоксичними матеріалами, вимагають порівняно менш складного та доступного за ціною обладнання, обробки біорозкладаних матеріалів, покращеної селективності та високого кінцевого продукту. У цьому дослідженні повідомляється про ефективне приготування R-сульфорафану на основі ферментативного гідролізу його природного попередника глюкорафаніну та вивчення властивостей одержаних функціоналізованих біомолекулами наночастинок селену.

Матеріал та методи. Синтез наночастинок селену з використанням екстракту *Brassica oleracea* проводили наступним чином: 100 мл 10 м М селеніту натрію отримували розчиненням прекурсор у бідистильованій воді. Екстракт броколі додавали краплями до розчину селеніту натрію в умовах перемішування та інкубували в шейкері продовж 24 год. за кімнатної температури. УФ- та видимі спектри наночастинок селену нового покоління реєструвалися в різних тимчасових інтервалах (8 год, 12, 24 год). Антиоксидантну (радикал поглинальну) активність синтезованих сполук наноселену визначали з відносно стабільним радикалом *DPPH*(2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) [8].

Результати. Візуальне фарбування – це перший етап дослідження процесу утворення наночастинок. На першій стадії реакції колір суміші був жовтим, який з часом поступово змінювався на коричневий. Після 24 годин інкубації подальших змін кольору не спостерігалось. Поява коричневого кольору обумовлена збудженням поверхневих коливаний плазмового резонансу наночастинок селену, і таким чином дає спектроскопічні докази їх утворення. Аналіз спектру продемонстрував пік поглинання за  $\lambda=370$  нм, що доказує утворення наночастинок селену. Пікова амплітуда з часом зростала, але подальшого підвищення її інтенсивності після 24 годин реакції не спостерігалось, що свідчить про максимальну конверсію  $SeO_3^{2-}$  у  $Se^0$ . У процесі вивчення антирадикальної активності синтезованих функціоналізованих сполук наноселену встановлено виражений радикалпоглинальний ефект. Таким чином, синтезовані з екстрактом *Brassicaoleracea* наночастинок селену біосумісні, мають антиоксидантні/антирадикальні властивості та можуть бути включені до складу кормових добавок для тварин і птиці, одержання яких є екобезпечним та економічно привабливим.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Цехмістренко, О. С., Цехмістренко, С. І., Бітюцький, В. С., Мельниченко, О. М., & Олешко, О. А. (2018). Біоміметична та антиоксидантна активність нанокристалічного діоксиду церію. *Мир медицини и биологии*, 1 (63). 196–201.
2. 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. 2019. 2. 113–130.
3. Dhanraj G., Rajeshkumar S. Anticariogenic Effect of Selenium Nanoparticles Synthesized Using *Brassica oleracea*. *Journal of Nanomaterials*. 2021.
4. Kapur M., Soni K., Kohli K. Green synthesis of selenium nanoparticles from broccoli, characterization, application and toxicity. *Adv. Tech. Biol. Med.* 2017. 5(1). P. 2379–1764.

5. Sulforaphane-conjugated selenium nanoparticles: towards a synergistic anticancer effect/ P. Krug et al. Nanotechnology. 2018. 30(6). P. 065101.
6. Tsekhmistrenko S. et al. Ecological and toxicological characteristics of selenium nanocompounds. Ukrainian Journal of Ecology. 2021. Vol. 11(3). P. 199–204.
7. Tsekhmistrenko, S., Bityutskii, V., & Tsekhmistrenko, O. (2020). Markers of oxidative stress in the blood of quails under the influence of selenium nanoparticles. Impact of modernity on science and practice. Abstracts of XVIII International Scientific and Practical Conference. Boston, USA (pp. 177-180).
8. Yeo J., Shahidi F. Revisiting DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) assay as a useful tool in antioxidant evaluation: a new IC100 concept to address its limitations. J. Food Bioactives. 2019. Vol. 7. P. 36–42.

**УДК 639.37:611**

**ХОМ'ЯК О.А.**, канд. с.-г. наук

**ГРИНЕВИЧ Н.Є.**, д-р вет. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

chomiak\_o@ukr.net

### **ВИЗНАЧЕННЯ СТУПЕНЯ ДЕФОРМАЦІЇ М'ЯЗІВ *CYPRINUS CARPIO* ЗА ВПЛИВУ ФІКСУЮЧИХ РЕЧОВИН**

При застосуванні різних фіксуємих розчинів морфологічні параметри м'язів риб зазнали змін. Було зафіксовано зменшення довжини, ширини і маси м'язів. Найбільші показники зменшення досліджених показників спостерігаються при фіксації ацетоном та розчином етилового спирту.

**Ключові слова:** м'язи, розрахунковий коефіцієнт, етиловий спирт, формалін, ацетон.

Дослідження були спрямовані на визначення ступеня деформації м'язової тканини при використанні різних фіксуємих речовин, які використовуються у морфології [1-4].

Для досліджень нами були взято м'язи лускатого коропа. Для фіксації були використані такі розчини: 10 % розчин нейтрального формаліну, 100 % ацетон та етиловий спирт. Для кожної фіксації були взяті м'язи 30 особин.

Нами були взяті м'язи риб та фіксували 10 % розчином нейтрального формаліну.

Згідно проведених досліджень було встановлено, що при фіксації 10 % розчином нейтрального формаліну змінювалися параметри органометрії м'язів дворічок лускатого коропа (табл.1).

Так, маса м'язів досліджених риб становила до фіксації  $1,68 \pm 0,430$  г. Після фіксації цей показник дорівнював  $1,58 \pm 0,472$  г. Таким чином, абсолютна вага дворічки лускатого коропа зменшилася на 0,10 г, а відносна різниця у зменшенні маси м'язів дорівнювала 5,95 %. Таким чином, розрахунковий коефіцієнт для визначення початкової маси органу становив 1,06.

**Таблиця 1 – Вплив фіксації формаліном на показники морфометрії м'язів лускатого коропа**  
 **$X \pm m_x$  (n = 30)**

<b>Параметри</b>	<b>Маса (г)</b>	<b>Довжина (см)</b>	<b>Ширина (см)</b>
До фіксації	$1,68 \pm 0,430$	$3,17 \pm 0,131$	$0,95 \pm 0,091$
Після фіксації	$1,58 \pm 0,472$	$2,72 \pm 0,142$	$0,92 \pm 0,098$
Абсолютна різниця	0,10	0,45	0,03
Відносна різниця(%)	5,95	14,19	3,16
Коефіцієнт	1,06	1,17	1,03

Довжина м'язів досліджених риб становила до фіксації  $3,17 \pm 0,131$  см.

Після фіксації цей показник дорівнював  $2,72 \pm 0,142$  см. Таким чином, абсолютна довжина м'язів дворічки лускатого коропа зменшилася на 0,45 см, а відносна різниця у зменшенні довжини м'язів дорівнювала 14,19 %. Таким чином, розрахунковий коефіцієнт для визначення початкової довжини органу становив 1,17.

Ширина м'язів досліджених риб становила до фіксації  $0,95 \pm 0,091$  см. Після фіксації цей показник дорівнював  $0,92 \pm 0,098$  см. Таким чином, абсолютна ширина м'язів дворічки лускатого коропа зменшилася на 0,03 см, а відносна різниця у зменшенні ширини м'язів