

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



МАТЕРІАЛИ

міжнародної науково-практичної конференції

**АГРАРНА ОСВІТА ТА НАУКА:
ДОСЯГНЕННЯ, РОЛЬ, ФАКТОРИ РОСТУ
Сучасний розвиток технологій тваринництва.
Інноваційні підходи в харчових технологіях**

20 жовтня 2022 року

Біла Церква
2022

бройлерам упродовж періоду вирощування покращених комбікормів (збагачених селеном із розрахунку 0,3 мг/кг) сприяє підвищенню їх живої маси на 3,3 %, збереженості – на 1,7 % та зниженню витрат корму на одиницю продукції – на 3,2 % (табл.1).

Таблиця 1 – Показники продуктивності курчат-бройлерів

Показник	Варіант	
	базовий	новий
Жива маса 1 гол. на кінець вирощування, г	2278,5	2354,8
Збереженість, %	92,1	93,8
Витрати корму на 1 кг приросту живої маси, кг	2,17	2,10
Валовий приріст при згодовуванні 1 т комбікорму, кг	460,8	476,2

Виробництво 1 т комбікорму покращеної якості потребувало додаткових витрат, зокрема на придбання селену, у розмірі 0,59 грн. Тому йогособівартість зросла з 14800,00 до 14800,59 грн. за 1 т.

Додатковий прибуток від використання комбікормів покращеної якості при реалізаційній ціні 1 кг живої маси курчат-бройлерів 45,00 грн. становитиме:

$$Д = (476,2 - 460,8) \times 45,00 - (14800,59 - 14800,00) = 692,41 \text{ грн.}$$

Тоді заохочувальна надбавка до ціни на комбікорм покращеної якості становитиме:

$$Н = 692,41 \times \frac{1}{2,1+1} = 221,57 \text{ грн.}$$

Якщо частина додаткового прибутку, у вигляді заохочувальної надбавки, буде перерахована на баланс комбікормового заводу, тоді птахівницьке підприємство отримає лише 470,84 грн прибутку від використання комбікормів покращеної якості (692,41 – 221,57).

Після перерозподілу додаткового прибутку між підприємствами, виручка комбікормового заводу від реалізації 1 т комбікорму покращеної якості зросте і становитиме:

$$В = 14800 + 0,59 + 221,57 = 15022,16 \text{ грн.}$$

Слід зазначити, що розрахунки економічної ефективності використання селену у складі комбікормів для курчат-бройлерів проводилися у цінах, які були встановлені на комбікорми та продукцію у 2021 році.

Таким чином, зоотехнічна та економічна оцінки результатів виробничої апробації показали, що введення селену до складу комбікормів для курчат-бройлерів в оптимальних дозах дозволяє підвищити ефективність виробництва не тільки м'яса птиці, а й самих комбікормів покращеної якості.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ефективна годівля сільськогосподарської птиці / Н.І. Братишко та ін. Київ: Аграрна наука, 2013. 208 с.
2. Biological role of selenium in the organism of animals and humans/ O. Sobolev et. al. Ukrainian Journal of Ecology. 2018. Vol. 8. № 1. P. 654–665.
3. Selenium in Poultry Nutrition: from Sodium Selenite to Organic Selenium Sources / P. Surai et. al. The journal of poultry science. 2018. Vol. 55. № 2. P. 79–93.

УДК 620.3:664

ЦЕХМІСТРЕНКО С.І., д-р. с.-г. наук

ЦЕХМІСТРЕНКО О.С., д-р. с.-г. наук

БІТЮЦЬКИЙ В.С., д-р. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ НАНОМАТЕРІАЛІВ У ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Показана перспектива використання наночастинок різного походження у харчовій промисловості у якості харчових добавок, наносенсорів, пакувального матеріалу та консервантів.

Ключові слова: наночастинок, біонанотехнологія, наноемульсії, нанокапсули, наносенсори.

Засновник Microsoft Білл Гейтс вказав на три індустрії, за якими сьогодні стоїть майбутнє людства: штучний інтелект, відновлювана енергетика та біотехнології, зокрема в сільському господарстві.

Сучасні нанотехнології здатні підвищити якість харчових продуктів, сприяти поліпшенню їх пакування та зберігання. Акцентується увага на застосуванні нанотехнологічних підходів у всьому ланцюзі сільськогосподарського виробництва, від поля та ферми до споживача. Це обумовлює виготовлення та використання наноматеріалів різного походження з індивідуальними фізико-хімічними й біологічними властивостями [1–10].

Нині нанотехнології успішно застосовуються у разі аналізу продуктів харчування, як пристрої відстеження та наносенсори, а також як пакувальні матеріали. Пакувальні матеріали, які виготовлені методами нанотехнології, збільшують термін зберігання продукції, поліпшують її якість [7]. Нанотехнології успішно застосовують для поліпшення якості продуктів та харчової безпеки (виявлення патогенних мікроорганізмів або токсичних метаболітів), збагачення харчових продуктів мінералами, вітамінами, антиоксидантами та ефірними оліями, покращення органолептичних властивостей (підвищення смаку або кольору), подовження терміну придатності та антимікробного пакування. Нанотехнології інтелектуального пакування зосереджено, переважно, на захисті продукту від кисню, вологості та збереження свіжості. Підвищена механічна міцність, гнучкість, стабільність, бар'єрні властивості, здатність до біорозкладання, маловідходність та екологічність – це необхідні характеристики функціонального пакування.

Наноматеріали, які нині застосовуються, класифікують на: наночастинки, наноемульсії, наноглини, нанокапсули, наноламінати, нановолокна, нанотрубки тощо, які можна синтезовані багатьма методами. Такі наноматеріали мають низку застосувань у харчовій галузі, зокрема у якості харчових добавок та як пакування для харчових продуктів.

У разі використання біополімерів харчової якості, зокрема полісахаридів або білків, методом самоукрупнення або агрегації можуть бути сформовані біополімерні наночастинки. Окремі наноматеріали, наприклад полілактогліколеву кислоту, використовують для інкапсуляції і доставлення ліків, мікроелементів та вітамінів [5].

Наноемульсії (100–500 нм) додають у функціональні харчові інгредієнти [4]. Нанокompозити із наношаровою структурою разом із наноглиною діють як бар'єр для вологи та газу. Такі речовини мають потенційне застосування в пакуванні кондитерських виробів, сирів, м'яса та інших продуктів. Додаткове застосування охоплює екструзійне покриття для соків, молочних продуктів, а також для газованих напоїв і пива.

Наноламінати з двох або більше шарів матеріалу з нанометровими розмірами та фізично або хімічно пов'язані один з одним можуть містити їстівні наноламінати, побудовані з полісахаридів, білків і ліпідів. Таке покриття або плівки є бар'єром для вологи, газу, ліпідів. Вони можуть бути вбудовані як покриття і плівки для харчових продуктів, зокрема фруктів, овочів, м'яса, цукерок, шоколаду, хлібобулочних виробів тощо. Наноламінати можуть бути носіями функціональних компонентів – ароматизаторів, барвників, антимікробних сполук, антиоксидантів та поліпшувати текстурні властивості харчових продуктів [4].

Нанокапсули з ліпідів або природних полімерів широко застосовують у харчових продуктах [3]. Утворення нанокапсул передбачає додавання невеликої кількості біоактивних сполук. Інкапсуляція з використанням наноемульсій є потужною методикою для захисту вітамінів, ліпідів, антиоксидантів та антимікробних агентів. Імобілізація ферменту на відповідних носіях підвищує їх функціональну ефективність і відтворюваність. При цьому відбувається зменшення трудомісткості і забруднення, які корисні у випіканні, виготовленні молочних продуктів, джемів, желе, обробленні напоїв.

Для посилення процесів імобілізації ферментів застосовують нанотрубки, створені із кількох глобулярних білків [6].

Складність збереження харчових продуктів пов'язана здебільшого із нецільовим використанням антибіотиків. Використання наноматеріалів з антимікробною активністю є

новим захистом від стійких до ліків патогенних організмів [8]. Замість втручання в певний біохімічний процес, як це роблять звичайні антибіотики, наночастинки, ймовірно, здатні гальмувати кілька процесів у клітинах мікроорганізмів менш специфічним чином. Звичайні антибіотики використовують лише 5–6 хвороботворних патогенів, тимчасом молекули срібла можуть знищити понад 650 патогенів за 6 хвилин контакту. Це вказує на можливість їх використання як консерванту і пакувального матеріалу завдяки безпечному стану і дешевшій вартості.

Передбачають, що з використання нанотехнологій у харчовому секторі матиме низку переваг, серед яких поява нових смаків та текстури продуктів, поліпшення всмоктування поживних речовин, зменшення використання жирів. Наносенсорні пристрої дадуть змогу здійснювати чутливе, швидке, вибіркове, рентабельне і, в деяких випадках, вбудоване, онлайнове та реальне виявлення широкого кола сполук, навіть у складних матрицях, та можуть сприяти розробленню нових стратегій виявлення алергенів [2].

Пакування з наноконкомпозитами металів має низку переваг: зменшення використання консервантів, вища швидкість реакцій для придушення мікробного росту, продовження терміну придатності харчових продуктів [9], здатність до застосування для оцінювання якості та безпеки харчових продуктів [2; 5].

Найбільш перспективним є застосування наночастинок, одержаних методом «зеленого» синтезу [1; 10]. Однак застосування наночастинок у всіх галузях має бути чітко контрольоване, оскільки є повідомлення про токсичність окремих наноматеріалів [9].

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Synthesis of functionalized selenium nanoparticles with the participation of flavonoids. Multidisciplinary academic notes. Theory, methodology and practice. Proceedings of the XVII International Scientific and Practical Conference. A. Demchenko et al. Tokyo, Japan. 2022. P. 29–35.
2. Gómez-Arribas L., Benito-Peña E., Hurtado-Sánchez M. Biosensing based on nanoparticles for food allergens detection. *Sensors*, 2018. 18(4). 1087 p.
3. Nanotechnology Trends in the Food Industry: Recent Developments, Risks, and Regulation/A.G. Ponce et al. In *Impact of Nanoscience in the Food Industry*. 2018. P. 113–141.
4. Ranjan S., Dasgupta N., Kumar A. Nanoscience and nanotechnologies in food industries: opportunities and research trends. *Journal of Nanoparticle Research*. 2014. 16(6). 2464 p.
5. Ravichandran R. Nanotechnology applications in food and food processing: innovative green approaches, opportunities and uncertainties for global market. *International Journal of Green Nanotechnology: Physics and Chemistry*. 2010. 1(2). P. 72–96.
6. Singh H. Nanotechnology applications in functional foods; opportunities and challenges. *Preventive nutrition and food science*. 2021. 21(1). P. 1–8.
7. Bionanotechnologies: synthesis of metals' nanoparticles with using plants and their applications in the food industry: a review. S. Tsekhnistrenko et al. *Journal of microbiology, biotechnology and food sciences*. 2021 10(6). 1513 p.
8. Біологічні властивості наночастинок. Екологічні біотехнології “зеленого” синтезу наночастинок металів, оксидів металів, металоїдів та їх використання: наукова монографія. С.І. Цехмістренко та ін. 2022. Біла Церква, С. 75–166.
9. Токсичність наночастинок. Екологічні біотехнології “зеленого” синтезу наночастинок металів, оксидів металів, металоїдів та їх використання: наукова монографія. С.І. Цехмістренко та ін. 2022. Біла Церква, С. 250–267.
10. Використання наночастинок. Екологічні біотехнології “зеленого” синтезу наночастинок металів, оксидів металів, металоїдів та їх використання: наукова монографія. С.І. Цехмістренко та ін. Біла Церква, 2022, С. 167–249.

УДК 636.034

ЛІСКОВИЧ В.А., канд., с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

КОРМОВА ПОВЕДІНКА КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО–РЯБОЇ І ЧЕРВОНО–РЯБОЇ МОЛОЧНИХ ПОРІД РІЗНИХ ГЕНОТИПІВ

Дослідження проведені на молочній фермі із вивчення кормової поведінки корів української чорно–рябої та червоно–рябої різних генотипів при формуванні їх технологічних груп.

Ключові слова: корови, жуйка, час споживання корму, тривалість періоду пережовування корму.