

програми та визначені форми і методи збереження, й Україна тут не є винятком.

## ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ ПІДВИЩЕННЯ АДАПТАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТЕЛИЦЬ

**А. В. Ткачов,**

молодший науковий співробітник лабораторії оцінки і моніторингу якості тваринницької продукції та кормів; [talyan.tkachov@gmail.com](mailto:talyan.tkachov@gmail.com)  
*Інститут тваринництва НААН України*

На сучасному етапі розвитку біотехнологій постійно відбувається пошук нових специфічних препаратів для тваринництва, що забезпечуватимуть ефективну профілактику і лікування порушень обміну речовин [1, 2]. Перспективним напрямом є розробка імуностимулюючих препаратів, виготовлених на основі нанотехнологій [3, 4]. Втім, механізми їх дії на організм тварин залишаються малодослідженими, розвиток цього напрямку в Україні значно поступається світовому рівню. Це питання може бути вирішене завдяки розробкам у галузі нанотехнологій, які передбачають виробництво та використання як альтернативи органічним формам мікроелементів добавок у вигляді ультрадисперсних частинок металів [5, 6]. Їхні переваги – екологічна безпека, економічна доцільність та ефективність. На цьому фоні вчені та практики все частіше звертають увагу на використання екологічно чистих препаратів, зокрема бета-каротину, значно поширеного в природі рослинного пігменту та попередника вітаміну А [7].

Метою досліджень було визначення впливу інноваційного препарату на основі олійних розчинів наноалмазів детонаційного синтезу, модифікованих  $\beta$ -каротином на гематологічні показники крові, що характеризують адаптаційні властивості телиць.

Об'єктом досліджень були телиці-аналоги української чорно-рябої молочної породи 12-місячного віку за прив'язного утримання та однакового рівня годівлі в умовах ДП ДГ «Гонтарівка» Харківської області. Було сформовано 3 групи телиць по 20 гол. за введенням препаратів: I – контрольна (фізіологічний розчин), II дослідна (тетравіт), III дослідна (експериментальний препарат – олійний розчин наноалмазів детонаційного синтезу, модифікований  $\beta$ -каротином). Усі препарати вводили у вигляді підігрітих до 30-35 °С розчинів у дозуванні по 20 мл/гол. внутрішньом'язово у термін за 14-30 діб перед осіменінням. Після введення експериментального препарату проводили клінічний огляд тварин, видимих патологій не виявлено. У день введення препаратів і через 14 діб у телиць відбирали зразки крові для біохімічних досліджень адаптаційних властивостей. У сироватці крові визначали гематологічні показники, що характеризують адаптаційні властивості організму: кількість еритроцитів та лейкоцитів, вміст гемоглобіну, білкових фракцій (альбумінів і глобулінів), глюкози, загального холестерину, каротину, а

також активність лужної фосфатази, аспартатамінотрансферази, алананінамінотрансферази та їх співвідношення [8].

Експерименти виконано згідно із загальними принципами гуманного поводження з тваринами, що ухвалено на Першому національному конгресі з біоетики (м. Київ, 2001 р.) та узгоджено з положеннями Європейської конвенції про захист хребетних тварин, яких використовують для експериментальної та іншої наукової мети (Страсбург, 1985 р.). Біохімічні дослідження усіх зразків крові проводили в акредитованій лабораторії ВЛ ТОВ «СмартБіоЛаб». Статистичний аналіз результатів досліджень здійснювали за допомогою програмного середовища Excel.

За результатами досліджень встановлено, що усі досліджені біохімічні показники сироватки крові знаходяться у межах референтних значень і змінюються у різних ступенях у телиць дослідних груп після введення препаратів [9]. Так, спостерігали вірогідне ( $P > 0,95$ ) збільшення загального білка у сироватці крові телиць після введення експериментального препарату і підвищення (з невисокою вірогідністю  $P > 0,90$ ) – після введення тетравіту. При цьому рівень загального білка у сироватці крові телиць III дослідної групи після введення препарату був вищим на 1,09 г/л ( $P < 0,90$ ), ніж у телиць після введення тетравіту, і на 3,0 г/л вищим ( $P > 0,99$ ), ніж у телиць контрольної групи. Підвищення рівня загального білка у сироватці крові можна пояснити тим, що впродовж дослідження змінюється фізіологічний стан тварин, що може впливати на зазначений показник [10]. Наприклад, наприкінці вагітності у сироватці крові підвищується концентрація імуноглобулінів, що пов'язане із подальшим їх вмістом у молозиві. Білкова картина крові також значно змінюється під впливом сезону року (і зміни складу кормів у раціонах) – влітку у крові вища концентрація каротину та інших вітамінів, лужний резерв, вміст кальцію і фосфору порівняно із зимовим періодом. У нашому досліді спостерігали вірогідне ( $P > 0,95$ ) збільшення вмісту загального білка у сироватці крові телиць після введення експериментального препарату та після введення тетравіту ( $P > 0,90$ ). Водночас рівень загального білка у сироватці крові тварин III дослідної групи після введення препарату був вищим, ніж у телиць інших груп, що свідчить про більш інтенсивну продукцію імуноглобулінів. Підвищення рівня загального білка в усіх групах можна пояснити тим, що тварини отримували більше концентрованих кормів у зв'язку з початком осіменіння. Отже, дослідження цього показника потребує подальшого вивчення в різних кліматичних умовах та за різних рівнів годівлі.

Рівень альбумінів, глобулінів і білковий коефіцієнт у сироватці крові усіх груп телиць практично не змінювався. Рівень сечовини (маркер зниження клубкової фільтрації) у сироватці крові усіх груп тварин невірогідно підвищувався пропорційно до вмісту загального білка: у I контрольній групі – на 0,147 ммоль/л, у II дослідній – на 0,070 ммоль/л, у III дослідній – на 0,249 ммоль/л. Втім, в усіх групах вміст сечовини знаходився у межах фізіологічних коливань. Деяко знижувався (не вірогідно) після введення обох вітамінних препаратів вміст аспартатамінотрансферази та коефіцієнт Рітіса –

співвідношення аспартатамінотрансферази до аланінамінотрансферази. З невисоким ступенем вірогідності ( $P > 0,90$ ) збільшувався вміст аланін амінотрансферази після введення експериментального препарату.

Рівень глюкози після введення експериментального препарату підвищувався у тварин контрольної групи – на 0,042 ммоль/л, II дослідної групи – на 0,152 ммоль/л, у III дослідної – на 0,148 ммоль/л.

Спостерігали тенденцію до підвищення вмісту в сироватці крові загального холестеролу: у телиць контрольної групи він збільшився на 0,116 ммоль/л, у II дослідної групи – на 0,241 ммоль/л і в III дослідної групи найбільше – на 0,558 ммоль/л.

Високу вірогідну різницю встановлено між вмістом лужної фосфатази у телиць II і III дослідних груп після введення препаратів. Так, введення тетравіту підвищує рівень лужної фосфатази у сироватці крові телиць на 14,225 од. (або на 21,1%), введення експериментального препарату – на 13,565 од. (або на 23,4%), порівняно із показником перед дослідом.

Також з високою вірогідною різницею підвищується вміст каротину у телиць II і III дослідних груп після введення препарату, їх показники відрізняються від аналогічного показника контрольної групи на 101,6 мкг% і 298,8 мкг% відповідно. У контрольній групі телиць показник вмісту каротину у сироватці крові до і після досліду практично не змінювався. Порівняння показника у межах кожної дослідної групи до і після введення препаратів показало, що введення тетравіту підвищує рівень каротину у сироватці крові телиць на 72,8 мкг%, введення експериментального препарату – на 254,9 мкг%.

Таким чином, встановлено вірогідний позитивний вплив Одноразового введення експериментального препарату 12-місячним телицям викликало зміну біохімічних показників сироватки крові, більшість із яких свідчить про стабілізацію білкового і вуглеводного обміну у корів-первісток. Розчин наноалмазів детонаційного синтезу, модифікований  $\beta$ -каротином, значно підвищує засвоюваність  $\beta$ -каротину з кормів, що надходять до організму телиць молочного напряму продуктивності парувального віку і може використовуватися для підвищення їх адаптаційних властивостей.

#### Список літератури:

1. Fatima F., Siddiqui S., Khan W. A. Nanoparticles as Novel Emerging Therapeutic Antibacterial Agents in the Antibiotics Resistant Era. *Biological trace element research*. 2021. 199. P. 2552–2564. DOI: 10.1007/s12011-020-02394-3.
2. Mekonnen G. Review on Application of Nanotechnology in Animal Health and Production. *Journal of Nanomedicine & Nanotechnology*. 2021. Vol. 12, Iss. 2, No 559. P. 1–7. DOI: 10.35248/2157-7439.21.12.559.
3. Застосування нанобіоматеріалів у ветеринарній репродуктології / П. М. Скіяров та ін. *Наносистеми, наноматеріали, нанотехнології*. 2021. Т. 19, № 2. С. 445–473.
4. Applications, Challenges, and Strategies in the Use of Nanoparticles as Feed Additives in Equine Nutrition / P. R. K. Reddy et al. *Vet. World*. 2020. Vol. 13. P. 1685–1696. DOI: 10.14202/vetworld.2020.1685-1696.
5. Fesseha H., Degu T., Getachew Y. Nanotechnology and its application in animal production: A review. *Vet. Med. Open J*. 2020. № 5 (2). P. 43–50. DOI: 10.17140/VMOJ-5-148.
6. Zinc Nanomaterials: Toxicological Effects and Veterinary Applications / A. A. Hassan et al. *Zinc-Based Nanostructures Environ. Agric. Appl*. 2021. P. 509–541. DOI: 10.1016/b978-0-12-822836-4.00019-7.

7. Detail Review on Chemical, Physical and Green Synthesis, Classification, Characterizations and Applications of Nanoparticles / I. Ijaz et al. *Green Chem.* 2020. Vol. 13. P. 223–245. DOI: 10.1080/17518253.2020.1802517.
8. Vasilyeva S. V., Konopatov Yu. V. *Clinical biochemistry of cattle : textbook.* 2 edition. St-Ptb. : Lan', 2017. 188 p.
9. Ветеринарна клінічна біохімія : підручник / за ред. В. І. Левченка і В. В. Влізла. Біла Церква, 2019. 415 с.
10. Wang Y., Cai R., Chen C. The Nano-Bio Interactions of Nanomedicines: Understanding the Biochemical Driving Forces and Redox Reactions. *Acc. Chem. Res.* 2019. Vol. 52. P. 1507–1518. DOI: 10.1021/acs.accounts.9b00126.

## **НАУКОВО-ВИРОБНИЧИЙ ПОТЕНЦІАЛ УВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ «ОСНОВИ БІОХІМІЇ РОСЛИН У ТВАРИННИЦТВІ» ДО ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ВІДПОВІДНОЇ СПЕЦІАЛЬНОСТІ У ПАРАДИГМІ СУЧАСНОГО ТВАРИННИЦТВА І ПТАХІВНИЦТВА**

**О. Ф. Чечуй,**

кандидат біол. наук, доцент, доцент кафедри агрохімії; [chechuichechui@gmail.com](mailto:chechuichechui@gmail.com)  
*Державний біотехнологічний університет*

Завданням сучасного тваринництва і птахівництва є здоров'язбереження тварин і птиці, результатом чого є формування продуктивних та якісних характеристик останніх. Якість раціонів годівлі – найважливіша енергетична компонента життєдіяльності тварин і птиці, за якої корми рослинного походження посідають важливе місце, що пояснюється фізіологічними потребами тварин і птиці у забезпеченні своєї життєдіяльності за використання оптимальної кількості біологічно важливих кормів. У практиці агропромислового виробництва часто використовується термін «екобезпека», який, саме, є синонімом «якості», тобто забезпеченості рослин хімічними сполуками – показниками якості рослинної сировини. Хімізм рослин залежить від інтенсивності біохімічних процесів в організмі останніх на усіх стадіях онтогенезу, до того ж, окремі метаболічні процеси рослин, такі як мінеральне живлення, асиміляція вуглецю, можна регулювати шляхом використання добрив та засобів захисту рослин, як хімічного, так й біологічного походження, що впливають, в свою чергу, на біохімічні процеси в системі ґрунт-рослина різних біогеохімічних зон. Тому важливо розуміти метаболічні процеси рослинного організму в процесі вегетації як потенційних кормів рослинного генезу, які вивчає біохімія рослин. Автором цієї роботи на протязі більше, ніж десяти років роботи у закладах освіти, викладаються навчальні курси, пов'язані із біохімічними процесами рослин, для студентів таких спеціальностей, як 091 «Біологія», 201 «Агрономія», 203 «Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство». В той же час, для розкриття науково-виробничого потенціалу у парадигмі сучасного ведення тваринництва і птахівництва, актуальним є введення до переліку освітніх компонентів відповідного напрямку агропромислового виробництва навчальної дисципліни «Основи біохімії рослин у тваринництві». Автором даної роботи узагальнено робочі програми з курсів, пов'язаних із вивченням біохімії рослин, та може бути розроблено робочу програму із цього курсу, адаптовану на відповідну освітню траєкторію. Теоретична частина запропонованого навчального курсу, включатиме