

ВПЛИВ ПРЕПАРАТУ «СЕЛ-ПЛЕКС» НА АКТИВНІСТЬ ГЛУТАТИОНОВОЇ ЛАНКИ СИСТЕМИ АНТИОКСИДАНТНОГО ЗАХИСТУ В СУБКЛІТИННИХ СТРУКТУРАХ ПЕЧІНКИ ПЕРЕПЕЛІВ ПРИ ЗМОДЕЛЬОВАНОМУ КАДМІЄВОМУ НАВАНТАЖЕННІ

Цехмістренко С.І., Яремчук Т.С.

Білоцерківський національний аграрний університет

Досліджено вплив селеновмісного препарату «Сел-Плекс» на стан активності глутатионової ланки системи антиоксидантного захисту та вміст білка в субклітинних структурах печінки перепелів при змодельованому кадмієвому навантаженні. Встановлено стимулюючий вплив органічної форми селену на активність ГПО, зростання рівня відновленого глутатиону та білка. Виявлено корегуючий вплив препарату «Сел-Плекс» на стан системи антиоксидантного захисту при дії сполук кадмію.

В останні роки перепелівництво стало вагомою галуззю птахівництва, яка здатна в певній мірі забезпечити продовольчий ринок м'ясом та яйцями [1, 6]. Сучасні технології вирощування птиці передбачають профілактику інфекційних захворювань, мікро-та макроелементозів, але не враховують вплив на організм птиці патогенних чинників зовнішнього середовища, зокрема солей важких металів. Серед них слід відмітити кадмій [2], який широко розповсюджений у довкіллі. Значне його накопичення у ґрунті, воді та повітрі зумовлено інтенсивною промисловою діяльністю людини [4].

Відомо, що кадмій до організму потрапляє інгаляційним та пероральним шляхом і акумулюється в тканинах органів, здебільшого у печінці (40 %). При тривалому надходженні до організму навіть у невеликих дозах кадмій викликає інтоксикацію [2, 4].

Актуальним є пошук чинників, здатних підвищувати опірність організму до захворювань шляхом знешкоджування патогенної дії солей важких металів [3]. Таким чинником є селен, який надходить до організму в вигляді органічних (селенометіонін, селеноцистеїн) та неорганічних сполук (селеніт, селенут натрію) [1, 5]. Органічні форми селену краще засвоюються в організмі тварин, ніж неорганічні. Оскільки майже всі біогеохімічні зони України відзначаються нестачею селену, тому доцільно до раціону птиці додавати селеновмісні препарати, зокрема «Сел-Плекс», що містить у своєму складі органічні форми селену [1, 3]. Даний елемент в печінці піддається кон'югації з білками і у вигляді таких комплексів транспортується до різних органів та систем. Селен проявляє стимулюючу дію на активність системи антиоксидантного захисту. Відомо, що селен входить до складу ферменту глутатіонпероксидази, тому доцільним є дослідження стану глутатионової ланки даної системи [2].

Мета роботи — дослідити вплив препарату «Сел-Плекс» на стан глутатионової ланки системи антиоксидантного захисту в субклітинних структурах печінки перепелів при експериментальному навантаженні

солями кадмію.

Матеріал і методи. Дослідження проводили протягом 70 діб на перепелах породи фараон м'ясного напрямку продуктивності. З добового молодняку за принципом аналогів було сформовано три групи птиці по 50 голів у кожній. Перепели першої групи слугували контролем, в раціон птиці другої (II), починаючи із 3-ї доби утримання, додавали препарат «Сел-Плекс» у дозі 0,15 мг/кг сухої речовини корму. Перепели третьої групи (III) з метою моделювання експериментального навантаження отримували зі звичайним комбікормом сульфат кадмію ($CdSO_4$) у кількості $1/50LD_{50}$ при одночасному введенні препарату «Сел-Плекс». Препарат «Сел-Плекс» та сульфат кадмію птиця дослідних груп отримувала один раз на добу протягом всього дослідного періоду. Проводили 8 забоїв птиці по 5 особин з кожної групи, починаючи з першої доби і через кожні 10 діб протягом досліду та відбирали зразки печінки. Дослідження проводилися відповідно до національних «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах» (Україна, 2001). Для біохімічних досліджень використовували цитоплазматичну та мітохондріальну фракції печінки, які отримували методом диференційного центрифугування. У цитоплазмі та мітохондріях визначали активність глутатіонпероксидази (ГПО) [7], вміст відновленого глутатіону [8] та загального білка [9].

Результати досліджень та їх обговорення Активність ГПО у цитоплазмі гепатоцитів перепелів, які отримували «Сел-Плекс» (II гр), у 20-добовому віці збільшилась на 66,1 % ($p < 0,001$). На початку яйцекладки відмічено достовірне зниження її рівня і на 50-у добу вона була у 3 рази меншою, ніж у контролі.

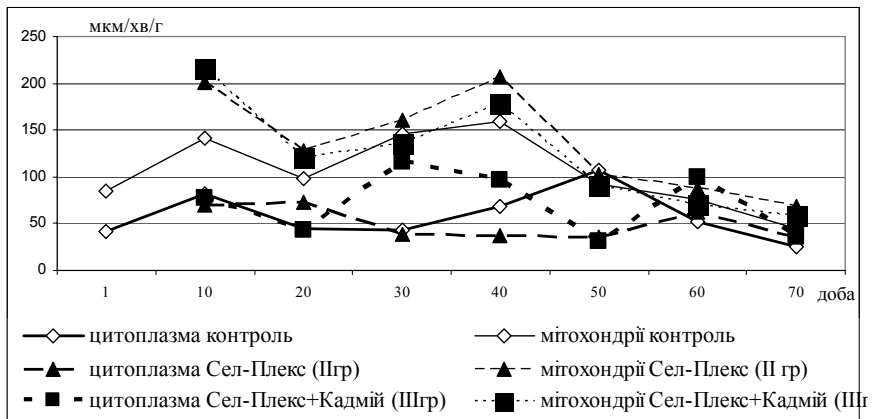


Рис. Активність глутатіонпероксидази в субклітинних структурах печінки перепелів при додаванні до раціону препарату «Сел-Плекс» (II гр) та «Сел-Плекс» з кадмієм (III гр)

Наприкінці дослідного періоду активність ГПО у цитоплазмі клітин печінки перепелів, які отримували «Сел-Плекс», зросла на 46,2 % ($p < 0,001$)

відносно контролю. У мітохондріях печінки I-ї групи відмічали достовірне підвищення активності ГПО: у 40-добовому – на 29,3 % ($p < 0,001$), на 70-у добу – на 52,4 % ($p < 0,001$) відповідно до контролю. Характерним є те, що у мітохондріях гепатоцитів групи перепелів, яким згодовували органічні сполуки селену, активність ГПО найвищого свого рівня досягала на 40-у добу (початок яйцекладки), а в цитоплазмі була найнижчою за весь дослідний період. Це означає, що мітохондрії під впливом препарату «Сел-Плекс» беруть на себе функцію антиоксидантного захисту, оскільки в них зосереджений більший вміст ГПО.

У групі, яка разом із «Сел-Плекс» отримувала сульфат кадмію (III), відмічено достовірне підвищення активності цитоплазматичної ГПО на 30-40-добу відносно контрольної та I-ї дослідної груп. На 50-у добу активність даного ферменту у цитоплазмі знизилась у 3,4 рази ($p < 0,001$), а на 60-у – достовірно підвищувалась порівняно з контрольною та II-ю дослідною групами. До 70-ї доби досліду рівень мітохондріальної ГПО знизився, але був на 49,1 % ($p < 0,01$) вищим відносно контролю. У мітохондріях печінки перепелів III-ї групи у 10-добовому віці виявлено підвищення активності ГПО на 53,3 % ($p < 0,001$) відносно контролю та на 7,2 % ($p < 0,01$) – відносно II-ї дослідної групи. На 20-у добу активність ферменту знизилась, але була вірогідно вищою порівняно з контролем. На початку яйцекладки (40 доба) встановлено зростання мітохондріальної ГПО в III-ій групі на 11,4 % ($p < 0,01$) відносно контролю, а порівняно з II-ю групою її активність була вірогідно нижчою. При досягненні птицею статевої зрілості (70 доба) активність мітохондріальної ГПО у III-ій групі була вірогідно вищою порівняно з II-ю групою. Це вказує на те, що за умов дії солей важких металів препарат «Сел-Плекс» здатний активізувати в організмі птиці антиоксидантний захист.

При дослідженні вмісту відновленого глутатіону в цитоплазмі печінки перепелів, які отримували «Сел-Плекс» (II група), на 10-у добу було виявлено зниження рівня даного метаболіту на 32,1 % ($p < 0,05$) порівняно з контролем (табл. 1). У 40-добовому віці вміст відновленого глутатіону у цитоплазмі даної дослідної групи вірогідно підвищився, а наприкінці досліду був більшим у 2,2 рази, ніж у цитоплазмі печінки перепелів контрольної групи ($p < 0,001$). У мітохондріях печінки птиці II-ї групи у 40-добовому віці також відмічали збільшення вмісту відновленого глутатіону на 37,6 % ($p < 0,05$) відносно контролю. Навідміну від цитоплазми, у мітохондріях печінки 70-добових перепелів рівень даного показника знизився на 33,8 % ($p < 0,001$) порівняно з контролем.

У групі перепелів, які отримували «Сел-Плекс» з кадмієм, вміст цитоплазматичного відновленого глутатіону у першій декаді життя птиці вірогідно знижувався, у період статевого дозрівання та інтенсивної репродукції збільшився у 6 разів ($p < 0,001$) відповідно до контролю. У мітохондріях гепатоцитів птиці III-ї групи на 40-у добу досліду відмічали підвищення вмісту відновленого глутатіону на 35,1 % ($p < 0,05$) порівняно з контролем. На відміну від цитоплазми у мітохондріях гепатоцитів перепелів III-ї групи на 70-у добу даний показник знизився на 25,9 % ($p < 0,01$) відносно контролю. Аналіз результатів досліджень динаміки вмісту відновленого глу-

татіону вказує на те, що у мітохондріях його рівень був вищим, ніж у цитоплазмі. Період досягнення перепелами статевої зрілості характеризувався зростанням вмісту відновленого глутатіону у цитоплазмі, що свідчить про закономірну динаміку активності системи антиоксидантного захисту.

Таблиця. – Вміст відновленого глутатіону та білка в субклітинних структурах печінки перепелів при додаванні до раціону препарату «Сел-Плекс» (II гр) та «Сел-Плекс» з кадмієм (III гр) ($M \pm m$; $n = 5$)

Вік, дні	Відновлений глутатіон нмоль/г ц/м			Білок мг/г ц/м		
	контроль	II-а група	III-а група	контроль	II-а група	III-а група
1	$\frac{0,95 \pm 0,04}{2,35 \pm 0,18}$			$\frac{1,40 \pm 0,07}{0,24 \pm 0,02}$		
10	$\frac{0,84 \pm 0,07^{**}}{2,31 \pm 0,22}$	$\frac{0,57 \pm 0,08^{\wedge}}{1,90 \pm 0,14}$	$\frac{0,60 \pm 0,04^{\wedge}}{1,72 \pm 0,14}$	$\frac{1,38 \pm 0,02}{0,20 \pm 0,01}$	$\frac{1,07 \pm 0,02^{\wedge \wedge}}{0,21 \pm 0,01}$	$\frac{1,15 \pm 0,02^{\wedge \wedge 2}}{0,24 \pm 0,02}$
20	$\frac{0,54 \pm 0,05}{2,64 \pm 0,24}$	$\frac{0,74 \pm 0,07}{2,56 \pm 0,26}$	$\frac{0,41 \pm 0,03^{\wedge 22}}{2,05 \pm 0,26}$	$\frac{1,52 \pm 0,07}{0,27 \pm 0,02^*}$	$\frac{1,59 \pm 0,05}{0,26 \pm 0,02}$	$\frac{1,40 \pm 0,05^2}{0,35 \pm 0,026^{\wedge 2}}$
30	$\frac{0,59 \pm 0,06}{2,16 \pm 0,10}$	$\frac{0,64 \pm 0,08}{2,42 \pm 0,20}$	$\frac{0,38 \pm 0,04^{\wedge 2}}{0,29 \pm 0,01}$	$\frac{1,48 \pm 0,08}{0,31 \pm 0,03}$	$\frac{1,12 \pm 0,14}{0,26 \pm 0,02}$	$\frac{1,26 \pm 0,06}{0,29 \pm 0,01}$
40	$\frac{0,49 \pm 0,04}{2,31 \pm 0,16}$	$\frac{0,68 \pm 0,05^{\wedge}}{3,18 \pm 0,45^{\wedge}}$	$\frac{0,55 \pm 0,03^2}{0,32 \pm 0,03^2}$	$\frac{1,31 \pm 0,1}{0,31 \pm 0,03}$	$\frac{1,45 \pm 0,06}{0,26 \pm 0,02}$	$\frac{1,63 \pm 0,03^{\wedge 2}}{0,32 \pm 0,03^2}$
50	$\frac{1,15 \pm 0,08^{***}}{3,37 \pm 0,33^*}$	$\frac{1,03 \pm 0,08}{3,48 \pm 0,19}$	$\frac{1,07 \pm 0,10}{0,50 \pm 0,03^{22}}$	$\frac{1,35 \pm 0,08}{0,58 \pm 0,05^{**}}$	$\frac{1,40 \pm 0,1}{0,36 \pm 0,03^{\wedge \wedge}}$	$\frac{1,56 \pm 0,06}{0,50 \pm 0,03^{22}}$
60	$\frac{1,23 \pm 0,10}{3,70 \pm 0,31}$	$\frac{0,73 \pm 0,05^{\wedge \wedge}}{3,77 \pm 0,31}$	$\frac{1,44 \pm 0,06^{222}}{0,89 \pm 0,06}$	$\frac{1,44 \pm 0,07}{0,84 \pm 0,02^{**}}$	$\frac{1,80 \pm 0,08^{\wedge}}{0,82 \pm 0,008}$	$\frac{1,43 \pm 0,13^2}{0,89 \pm 0,06}$
70	$\frac{0,33 \pm 0,02^{***}}{3,66 \pm 0,15}$	$\frac{0,71 \pm 0,04^{\wedge \wedge \wedge}}{2,42 \pm 0,16^{\wedge \wedge \wedge}}$	$\frac{1,99 \pm 0,09^{\wedge \wedge \wedge 222}}{2,71 \pm 0,23^{\wedge \wedge}}$	$\frac{1,42 \pm 0,05}{0,38 \pm 0,02^{***}}$	$\frac{1,17 \pm 0,04^{\wedge \wedge}}{0,29 \pm 0,02^{\wedge \wedge}}$	$\frac{1,24 \pm 0,02^{\wedge \wedge}}{0,25 \pm 0,02^{\wedge \wedge}}$

Примітка: \wedge різниця достовірна відносно контролю при $p < 0,05$; $\wedge \wedge$ $p < 0,01$; $\wedge \wedge \wedge$ $p < 0,001$; * різниця достовірна відносно попереднього віку; 2 різниця достовірна відносно дослідної групи.

Вміст білка на початку та наприкінці першої декади досліду в цитоплазмі гепатоцитів печінки перепелів при додаванні до раціону препарату «Сел-Плекс» був достовірно нижчим відносно контролю. У 60-добовому віці вміст білка у цитоплазмі був більшим на 25 % ($p < 0,05$), ніж у контролі та III-ій групі, а наприкінці дослідного періоду – знизився на 17,6 % ($p < 0,01$) відносно контролю. У мітохондріях печінки групи птиці, яка отримувала препарат «Сел-Плекс», вміст білка характеризувався достовірним зниженням на 50-у та 70-у доби дослідного періоду. Це пояснюється тим, що в період інтенсивного росту та розвитку птиці значна частина білка використовується організмом для будівництва клітин і тканин органів. При досягненні перепелами статевої зрілості зниження даного показника зумовлено початком виконання організмом репродуктивної

функції, де значна частина білка іде на утворення яйця.

У цитоплазмі клітин печінки перепелів III-ої групи на 10-у добу виявлено достовірне зниження вмісту даного показника відносно контролю, а порівняно з I-ою групою – зростання. До 20-добового віку рівень білка у цитоплазмі збільшився, але був достовірно нижчим відносно I-ої дослідної групи. У 40-добовому віці його вміст у цитоплазмі печінки III-ої групи птиці зріс на 24,4 % ($p < 0,05$) відносно контролю, а також вірогідно перевищував його вміст у гепатоцитах перепелів II-ої групи. Наприкінці дослідного періоду прослідковували зниження вмісту білка у цитоплазмі печінки птиці III-ої дослідної групи і в 70-добовому віці його рівень був на 12,7 % ($p < 0,001$) нижчим порівняно з контролем. Рівень мітохондріального білка у III-ій групі перепелів характеризувався збільшенням на 29,6 % ($p < 0,05$) порівняно з контролем та II-ою дослідною групами. У 40-та 50-добовому віці вміст білка у мітохондріях печінки птиці III-ої групи був вірогідно більшим, ніж у птиці II-ої групи. Наприкінці дослідного періоду вміст білка у мітохондріях печінки 3-ї групи перепелів був нижчим на 34,2 % ($p < 0,001$) порівняно з контролем. Знижений рівень даного показника в цитоплазмі та мітохондріях печінки перепелів 70-добового віку, які отримували навантаження солями кадмію, пояснюється підвищеним використанням білка для формування тканин яйця. Оскільки подібну динаміку прослідковували і в контрольній групі, то можна сказати, що селен має здатність корегувати в організмі птиці метаболічні процеси при інтоксикаційному впливі солей важких металів.

Висновки. 1. Застосування в раціонах перепелів препарату «Сел-Плекс» дає змогу підвищити антиоксидантний статус у печінці даного виду птиці та покращити засвоєння поживних речовин.

2. Встановлено, що селеновмісний препарат «Сел-Плекс» попереджує розвиток інтоксикації при тривалому надходженні до організму сполук кадмію за рахунок підвищення антиоксидантних властивостей тканини печінки перепелів.

Список літератури

1. Герасименко, В. Г. Показники пероксидного окиснення ліпідів та системи антиоксидантного захисту в крові перепела / В. Г. Герасименко, В. С. Бігтюцький, І. А. Псуйко // *Наук. вісник Львівської нац. акад. вет. мед. ім. С. З. Гжицького*. – 2005. – Т. 7 (№ 2), Ч. 2. – С. 39–42.
2. Цехмістренко, О. С. Вплив селеніту натрію на активність ферментів глутатіонового ряду в нирках перепелів за кадмієвого навантаження / О. С. Цехмістренко // *Біотехнологія. Наука. Освіта. Практика. Тези доповідей IV Міжнародної науково-практичної конференції / Український державний хіміко-технологічний університет*. – Дніпропетровськ, 2008. – С. 185–186.
3. Куцан, О. Т. Ембріотоксичний вплив надлишкових доз Селену і вітаміну Е на організм курей-несучок / О. Т. Куцан, В. О. Бреславель, О. Л. Оробченко // *Ветеринарна медицина*. – 2009. – № 10. – С. 40–42.
4. Panas N. E. The biochemical effects of iron, cadmium and selenium on the system of haematopoiesis in animal organism / N. E. Panas, H. L. Antonyak, V. V. Snitinski // *Біологія тварин*. – 2003. – V. 5. – P. 174–179.
5. Ібатулін І. І. Продуктивність перепелів за різних рівнів / І. І. Ібатулін, Н. М. Слободянюк, В. В. Отченашенко // *Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту*. – 2002. – Вип. 22. – С. 62–69.
6. Чубар, О. М. Глутатіонова ланка системи антиоксидантного захисту тканин печінки перепелів при хронічному навантаженні нітратом натрію та застосуванні зерна амаранту // *Науковий вісник Львівської національної академії ветеринарної медицини ім. С. З. Гжицького*. – Львів, 2006. – Т. 8, № 2 (29), ч. 2. – С. 174–179.
7. Юсупова, Л. Б. О повышении точности определения активности глутатионредуктазы эритроцитов / Л. Б. Юсупова // *Лаб. дело*. – 1990. – № 8. – С. 19–21.
8. Горячковский, О. М. Определение уровня восстановленного глутатиона в эритроцитах крови / *Клиническая биохимия: Справочное пособие* – Одесса: Астропринт, 1998.

– С. 370–372. 9. Protein measurement with the Folin phenol reagent / O.H. Lowry, N.J. Rosenbrough, A.L. Farr [et al] // J. Biol. Chem. – V.193, №. 1. – P. 165–275.

INFLUENCE OF PREPARATION «SEL-PLEX» ON ACTIVITY OF GLUTATHIONE LINK OF ANTIOXIDANT PROTECTION'S SYSTEM IN SUBCELLULAR STRUCTURES OF QUAIL LIVER AT SIMULATED CADMIUM LOAD

Cehmistrenko S.I., Yaremchuk T.S.
Bila Cerkva National Agrarian University

It have been investigated the nfluence of preparation «Sel-Plex» on activity of glutathione link of antioxidant protection's system and protein content in sub-cellular structures of quail liver at simulated cadmium load. Stimulatory action of selenium organic form on activity of GPO, rise of level of renewed glutathione

УДК.636.09.616.993.1: 635.5

МОНІТОРИНГ ЕПІЗОТИЧНОЇ СИТУАЦІЇ ЩОДО КИШКОВИХ ІНВАЗІЙ КУРЕЙ ПТАХІВНИЧИХ ГОСПОДАРСТВ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Глечик М.В., Стибель В.В.

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького

Проведені дослідження свідчать про широке розповсюдження кишкових нематодозних (аскаридіоз, гетеракоз) та еймеріозної інвазій курей у птахівничих господарствах Івано-Франківської області, які проявлялись у вигляді моно- та поліінвазій.

У питанні продовольчого забезпечення населення важливим моментом є покращення якості сільськогосподарських продуктів, частково продуктів тваринництва. На сьогодні одним із пріоритетних напрямів подальшого розвитку сільського господарства в Україні слід вважати відновлення птахівництва як найбільш рентабельної та прибуткової галузі.

Актуальність обраного нами напрямку дослідження визначається потребою систематичного аналізу перебігу епізоотичного процесу з метою збереження високої продуктивності та відтворювальної функції птиці у птахівничих господарствах. [1,2]

Серед гельмінтозних інвазій, якіносять значні втрати цій високопродуктивній галузі, є аскаридіоз, гетеракоз та еймеріоз.

В умовах сучасних птахофабрик, де на обмеженій території сконцентрована велика кількість птахів, кури вирощуються в клітках, а технологія передбачає утримання батьківського стада на підлозі, інвазування курей гельмінтами та протозоозами набуває все реальніших загроз.

Нематодозні та еймеріозні інвазії спричиняють відставання в рості і нерідко є причиною загибелі молодняку. У дорослої птиці ці інвазії викликають хронічну інтоксикацію продуктами життєдіяльності пара-