

УДК 619:616.056.5-071/084:636.5

ЛЕВЧЕНКО В.І., академік НААН

**МЕЛЬНИК А.Ю., МОСКАЛЕНКО В.П., БЕЗУХ В.М., БОГАТКО Л.М.,
ЩУРЕВИЧ Г.О., ТИШКІВСЬКИЙ М.Я.**, кандидати вет. наук

САКАРА В.С., магістр

a.melnyk@outlook.com

Білоцерківський національний аграрний університет

ВПЛИВ ПРЕПАРАТУ ГЕП-А-СТРЕС НА ОБМІН РЕЧОВИН У КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ

Наведено результати досліджень щодо впливу препарату Геп-А-Стрес на метаболізм у курчат-бройлерів 29-та 41-добового віку в умовах науково-виробничого апробування у НВЦ Білоцерківського національного аграрного університету. За результатами роботи встановлено, що препарат Геп-А-Стрес у рекомендованій дозі 1 мл/л спричиняв збільшення вмісту загального білка в сироватці крові курчат-бройлерів дослідної групи на 16,9 %, порівняно з початковим. Концентрація сечової кислоти у птиці контрольної групи була підвищеною і складала у 41-добовому віці $0,67 \pm 0,07$ ммоль/л. У дослідній групі встановлено зменшення її вмісту, порівняно з початковим показником до $-0,36 \pm 0,04$ ммоль/л ($p < 0,001$). Вірогідна різниця і між показниками груп на 41 добу ($p < 0,01$). У 41-добових бройлерів контрольної групи активність АсАТ не змінилася ($3,90 \pm 0,18$; $p < 0,5$), а дослідної – мала тенденцію до зниження ($3,28 \pm 0,08$ ммоль/год·л; $-11,4$ %; $p_1 < 0,1$). Різниця між активністю АсАТ у бройлерів дослідної і контрольної груп була вірогідною ($p_2 < 0,01$) і складала 15,9 %. Після застосування препарату вміст холестеролу у бройлерів дослідної групи зменшився до $3,7 \pm 0,23$ ммоль/л ($p < 0,01$). Вміст ретинолу (вітаміну А) в сироватці крові у бройлерів дослідної групи збільшився, порівняно з початковим, на 26,6 % ($p_2 < 0,05$), контрольної – залишався стабільним ($90,7 \pm 3,72$ мкг/100 мл; $p_3 < 0,5$), але остаточний рівень ретинолу в дослідній групі був вищий ($p_2 < 0,05$), ніж у контрольній, на 28,1 %.

Ключові слова: Геп-А-Стрес, загальний білок, альбуміни, сечова кислота, АсАТ, АлАТ, вітамін А, холестерол, кальцій, фосфор, лужна фосфатаза, курчата-бройлери.

Постановка проблеми. Аналіз сучасного стану птахівництва в Україні засвідчує, що галузь впевнено крокує до європейського рівня. Виробництво продукції розвивається на основі ресурсозберігаючих технологій, науково обґрунтованої системи годівлі птиці, спеціалізації та концентрації виробництва, використанні високопродуктивного племінного птахопоголів'я та комплексної механізації і автоматизації виробничих процесів, вмілої обробки і використання даних обліку із застосуванням сучасної комп'ютерної техніки, матеріальної зацікавленості власників птиці та майна [1]. Однак, за даними одного із електронних фермерських ресурсів [2], на частку фермерських господарств у 2016 році припадало 6–8 % аграрного ВВП держави. Тому проблема збільшення продуктивних показників виробництва м'яса або яєць птиці з кожним роком втрачає свою актуальність.

За даними Бородая В.П. [3], необхідною умовою для розвитку галузі тваринництва, згідно з вимогами ЄС, є дотримання балансу між нарощуванням виробництва екологічно безпечної продукції і утилізацією відходів. Незважаючи на те, що багато підприємств України використовують європейські технології виробництва продукції тваринництва, завершальний технологічний процес утилізації побічної продукції не відповідає стандартам ЄС, що передбачає ефективне використання біогенних елементів гною у рослинництві.

Тому, проблема збільшення продуктивних показників виробництва м'яса або яєць птиці з кожним роком втрачає свою актуальність, оскільки поруч із отриманням високих рентабельних показників, тваринний світ зазнає невідтворних збитків. З огляду на розпочатий експорт продукції галузі птахівництва до країн Європейського Союзу [4, 5], досить актуальним є вивчення питання біологічної повноцінності м'яса, не зважаючи на порушення рівноваги у біологічній екосистемі. Зазначені вище проблеми, зокрема висока концентрація поголів'я птиці, активне її використання, надвисокі добові прирости маси тіла курчат-бройлерів та ін. створюють передумови до виникнення внутрішніх хвороб, зокрема метаболічної етіології [6].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Станом на 2017 рік ветеринарна фармацевтична промисловість України опанувала сучасні технології отримання конкурентоспроможних лікарських засобів та їх науково-виробничу апробацію і реєстрацію [7]. Насамперед це вдалося зро-

бити завдяки глибокій і системній роботі науково-дослідних інститутів, лабораторій, висококваліфікованих лікарів ветеринарної медицини та відданих своїй справі науковців. Ретельні клініко-біохімічні дослідження дають змогу вивчити вплив препарату на обмін речовин, його дозозалежну дію, фармакологічні властивості й фармакокінетику, отриману на продуктивність і якість кінцевого споживчого набору [8] і, насамкінець, що турбує більшість фахівців промислових птахофабрик – збереженість та відтворну здатність птиці [9]. На жаль, позитивний комплекс такої оцінки не завжди відповідає дійсності, оскільки все частіше у практичних умовах не дотримуються правильного дозування, кратності введення лікарського засобу, а також невміле з боку фахівців застосування не за призначенням.

На початку двадцятого століття Ф.О. Ярошенко [10] досить детально вивчив вплив і розподіл вітамінів А і Е в організмі м'ясних курей залежно від їх рівня в раціоні. Це дало змогу науково обґрунтувати доцільність їх поєднаного використання у раціонах продуктивної та племінної птиці. Вивченню хімічного складу біотехнологічних препаратів каротину Вітатону і Вітадепсу, виготовлених на основі біомаси гриба *Blakeslea trispora* присвячена дисертація Примової Л.О. [11]. До сьогодні тривають дослідження з вивчення депонування вітаміну А у печінці птиці батьківського поголів'я [12], системними й необхідними є роботи з дослідження біологічної дії поєднаного використання вітамінів С і Е [13]. У період з 2002 до 2010 рр. інтенсивне і всебічне вивчення корекції метаболічного профілю в курей-несучок за сечокислого діатезу з використанням ферментного препарату мікробіологічного синтезу – мацеробациліну ГЗх [14] та пробіотику Лактин К [15] також довели свою ефективність у виробничих умовах. Навіть залежно від пори року розробляють відповідні рецептури комбікормів та норми вітаміно-мінерального живлення високопродуктивної птиці [16]. В останнє десятиріччя великого практичного значення набуло використання водорозчинних вітаміно-амінокислотних комплексів з метою попередження полігіповітамінозів птиці. Висока профілактична ефективність була доведена за вживання препарату вітчизняного виробництва – Декавіт (Ветсинтез, м. Харків) [17]. Високоєфективним на цільових тваринах виявилось парентеральне введення препарату Мегавіт (O.L.KAR, Шаргород) [18]. Несподіваний позитивний вплив на функціональний стан печінки курчат-бройлерів був відмічений за поєднаного використання препаратів Ціанофор та Карнівет L та препарату Вітазал (ПАТ «Укрзооветпром-постач») [19, 20]. Вже відомі й широко застосовуються комплексні препарати на основі бутафосфану, L-карнітину гідрохлориду і ціанкобаламіну [21]. Слід відмітити, що не менш важливим залишається контроль мікромінерального живлення птиці, за визначенням окремих неорганічних компонентів комбікормів та їх збереженню у складі преміксів і кормових добавок [22–24]. Однак незначна кількість наведених вище досліджень лише відкриває нові можливості у пошуках використання нових фармакологічних засобів і створює основу до подальшого їх комплексного застосування.

Мета досліджень – вивчити вплив ветеринарного препарату Геп-А-Стрес (розчин для перорального застосування, виробництва O.L.KAR, м. Шаргород) на обмін речовин у курчат-бройлерів.

Матеріал та методи досліджень. Експериментальні дослідження проводили на поголів'ї птиці кросу Cobb-500, які утримувалися в умовах навчально-виробничого центру Білоцерківського національного аграрного університету.

Матеріалом для дослідження були 40 курчат-бройлерів, розділених на дві групи (контрольна і дослідна) по 20 у кожній. Кров брали у 29-добових курчат-бройлерів до початку досліду та в 41-добовому віці. Препарат задавали з водою з розрахунку 1 мл на 1 л питної води упродовж 10 днів. Окрім загального білка, альбумінів та амінотрансфераз, як показники функціонального стану печінки визначали вміст загальних ліпідів, холестеролу, сечової кислоти, а додатковими показниками стану мінерального обміну були вміст магнію та активність лужної фосфатази.

Курчатам усіх груп згодовували комбікорм, передбачений технологічною картою для використання кросу птиці, який включав стартерний, ростовий та відгодівельний періоди.

Лабораторний аналіз крові проводили на базі міжкафедральної лабораторії ФВМ Білоцерківського НАУ. Кров відбирали до введення препарату і на 3–5 добу після останнього застосування. Вміст загального білка досліджували біуретовою реакцією, альбумінів – реакцією з

бромкрезоловим зеленим, загального кальцію – з арсеназо III реактивом, неорганічного фосфору – з амонію молібдатом (VIS-варіант), загального магнію – за колірною реакцією з ксилідиловим синім, вітаміну А – за О. Бессеем у модифікації Левченка В.І., холестерол – за реакцією з 4-амінофеназоном, загальні ліпіди – сульфосфосованіліновим реактивом, активність аспарагінової і аланінової трансфераз – кінетичним методом, лужної фосфатази – у реакції з 4-нітрофенілфосфатом [25]. Усі перелічені методики виконували з використанням напівавтоматичного біохімічного аналізатора Stat Fax 1904+.

Основні результати дослідження. На 29 добу вміст загального білка у бройлерів контрольної групи становив $50,6 \pm 3,08$ г/л, дослідної – $42,5 \pm 2,16$ (різниця складала 16,0 %) і була вірогідною ($p < 0,05$), проте частка альбумінів у курчат останньої групи мала тенденцію ($p < 0,1$) до збільшення (+5,2 %) (табл. 1).

Вміст загальних ліпідів був однаковим, а вміст холестеролу, сечової кислоти та активність амінотрансфераз вірогідно не відрізнялися ($p < 0,5$). Різниця в рівні загального кальцію, магнію, неорганічного фосфору та активності лужної фосфатази була незначною і невірогідною ($p < 0,5$). Вміст вітаміну А в сироватці крові курчат-бройлерів не мав суттєвої різниці ($p < 0,5$).

Таблиця 1 – Вплив препарату Ген-А-Стрес на біохімічний статус в курчат-бройлерів 29-добового віку

Показник	Одиниця виміру	29-добові курчата-бройлери		
		контроль	дослід	p<
Загальний білок	г/л	$50,6 \pm 3,08$	$42,5 \pm 2,16$	0,05
Альбуміни	г/л	$13,6 \pm 0,50$	$13,7 \pm 0,17$	0,5
Альбуміни	проц.	$27,0 \pm 2,40$	$32,2 \pm 1,12$	0,1
Імуноглобуліни	г/л	$3,6 \pm 0,44$	$4,6 \pm 0,68$	0,5
АсАТ	ммоль/год·л	$4,0 \pm 0,28$	$3,8 \pm 0,27$	0,5
АлАТ	ммоль/год·л	$0,8 \pm 0,044$	$0,7 \pm 0,09$	0,5
Сечова кислота	ммоль/л	$0,62 \pm 0,052$	$0,71 \pm 0,053$	0,5
Вітамін А	мкг/100 мл	$83,5 \pm 5,80$	$91,8 \pm 3,81$	0,5
Загальний кальцій	ммоль/л	$3,2 \pm 0,11$	$3,3 \pm 0,18$	0,5
Неорганічний фосфор	ммоль/л	$2,1 \pm 0,10$	$2,3 \pm 0,12$	0,5
Магній	ммоль/л	$2,15 \pm 0,16$	$2,27 \pm 0,15$	0,5
Лужна фосфатаза	Од/л	$522 \pm 36,5$	$580 \pm 45,0$	0,5
Загальні ліпіди	г/л	$16,7 \pm 0,71$	$16,7 \pm 0,90$	–
Холестерол	ммоль/л	$6,5 \pm 0,82$	$6,30 \pm 0,63$	0,5

Примітка: p< – порівняно контроль і дослід на початку застосування препарату.

Після застосування препарату вміст загального білка в сироватці крові курчат-бройлерів дослідної групи збільшився на 16,9 %, порівняно з початковим, у контрольній – спостерігалася протилежна тенденція. У бройлерів дослідної групи білка було більше на 12,2 %, але оскільки ліміти індивідуальних показників були надто широкі в обох групах ($37,4$ – $60,4$ г/л – у дослідній і $34,3$ – $52,4$ г/л – контрольній), то різниця між групами була невірогідна. Подібна тенденція в кількості альбумінів – їх частка у контрольній групі складала $33,0 \pm 1,66$ %, дослідної – $30,4 \pm 1,42$ % ($p < 0,5$) та імуноглобулінів.

Важливим показником обміну білків у птиці є сечова кислота, адже збільшення її рівня є індикатором розвитку сечокистлого діатезу. У бройлерів контрольної групи вміст її був значним і складав у 41-добовому віці $0,67 \pm 0,07$ ммоль/л. У дослідній групі встановлено зменшення, порівняно з початковим показником, вмісту сечової кислоти до $0,36 \pm 0,04$ ммоль/л ($p < 0,001$). Вірогідна також різниця між показниками груп на 41 добу ($p < 0,01$). Пояснити зменшення рівня сечової кислоти в сироватці крові бройлерів дослідної групи можна позитивним впливом метіоніну та карнітину гідрохлориду на функціональний стан гепатоцитів, а сорбітолу – на сечовидільну функцію нирок (посилює діурез) (табл. 2).

Індикатором стану печінки є активність клітинних ферментів – амінотрансфераз. На початку дослідження активність АсАТ у контрольній і дослідній групах не відрізнялася ($p < 0,5$) і складала відповідно $3,4 \pm 0,28$ і $3,7 \pm 0,27$ ммоль/год·л. У 41-добових бройлерів контрольної групи актив-

ність ферменту не змінилася ($3,9 \pm 0,18$; $p < 0,5$), а дослідної – мала тенденцію до зниження ($3,28 \pm 0,08$ ммоль/год·л; $-11,4\%$; $p_1 < 0,1$). Різниця між активністю АсАТ у бройлерів дослідної і контрольної груп була вірогідною ($p_2 < 0,01$) і складала $15,9\%$.

Таблиця 2 – Вплив препарату Геп-А-Стрес на біохімічний статус в курчат-бройлерів 41-добового віку

Показник	Одиниця виміру	41-добові курчата-бройлери				$p_3 <$
		дослід	$p_1 <$	контроль	$p_2 <$	
Загальний білок	г/л	$49,7 \pm 3,35$	0,5	$44,3 \pm 1,80$	0,1	0,1
Альбуміни	г/л	$14,8 \pm 0,43$	0,5	$14,6 \pm 0,40$	0,05	0,5
Альбуміни	проц.	$30,4 \pm 1,42$	0,5	$33,0 \pm 1,70$	0,5	0,1
Імуноглобуліни	г/л	$3,2 \pm 0,31$	0,5	$3,8 \pm 0,67$	0,1	0,5
АсАТ	ммоль/год·л	$3,3 \pm 0,08$	0,01	$3,9 \pm 0,18$	0,1	0,5
АлАТ	ммоль/год·л	$0,71 \pm 0,13$	0,5	$0,7 \pm 0,10$	0,5	0,5
Сечова кислота	ммоль/л	$0,4 \pm 0,04$	0,01	$0,7 \pm 0,07$	0,001	0,5
Вітамін А	мкг/100 мл	$116,2 \pm 8,0$	0,05	$90,7 \pm 3,72$	0,05	0,5
Загальний кальцій	ммоль/л	$3,60 \pm 0,18$	0,5	$3,32 \pm 0,22$	0,5	0,5
Неорганічний фосфор	ммоль/л	$1,9 \pm 0,10$	0,5	$1,8 \pm 0,06$	0,05	0,05
Магній	ммоль/л	$2,1 \pm 0,13$	0,5	$2,2 \pm 0,14$	0,5	0,5
Лужна фосфатаза	Од/л	$367 \pm 33,2$	0,5	$405 \pm 43,3$	0,01	0,1
Загальні ліпіди	г/л	$15,4 \pm 1,18$	0,5	$15,5 \pm 1,0$	0,5	0,5
Холестерол	ммоль/л	$3,7 \pm 0,23$	0,01	$5,1 \pm 0,24$	0,01	0,5

Примітки: $p_1 <$ – порівняно дослідну і контрольну групи по закінченні досліді; $p_2 <$ – дослідну групу по закінченні і на початку досліді; $p_3 <$ – порівняно контрольну групу по закінченні і на початку досліді.

Активність іншого індикаторного для печінки ферменту – аланінової амінотрансферази (АлАТ) у бройлерів дослідної і контрольної груп упродовж досліді не змінювалася ($p < 0,5$).

Таким чином, препарат Геп-А-Стрес позитивно впливає на структуру гепатоцитів, чому сприяють складові препарату карнітин DL, холіну хлорид і метіонін. Карнітин є складовим елементом карнітинтрансферази, яка транспортує продукти гідролізу жирів – жирні кислоти в мітохондрії гепатоцитів, де вони піддаються β -окисненню з утворенням оцтової кислоти і подальшої конденсації її з щавлевооцтовою кислотою, утворюється лимонна кислота, яка вступає в реакції трикарбонного циклу.

Холін (вітамін B₄) у гепатоцитах реагує з жиром, утворюються холінофосфатиди, які забезпечують постійний відплив жирових речовин із печінки у кров'яне русло і попереджують розвиток жирової дистрофії гепатоцитів. Тобто, холін проявляє ліпотропну дію [26].

У молекулі холіну є лабільні метильні групи, необхідні для багатьох реакцій тканинного синтезу, але вони починають використовуватися лише за недостатньої кількості метіоніну. Єдиним джерелом метильних груп для синтезу холіну є лише метіонін, який входить до складу препарату.

Отже, поєднання в складі препарату Геп-А-Стрес карнітину, холіну і метіоніну є важливим для гепатопротекторної дії препарату.

Вміст ліпідів у сироватці крові бройлерів залишався стабільним і не відрізнявся в різних групах як у 29-, так і 41-добових бройлерів.

Важливим показником обміну ліпідів, в якому активну участь бере печінка, є рівень холестеролу. У 29-добових бройлерів вміст холестеролу в обох групах не відрізнявся: у контрольній групі – $6,5 \pm 0,82$ ммоль/л, дослідній – $6,3 \pm 0,63$ ($p < 0,5$). Після застосування препарату вміст холестеролу у бройлерів дослідної групи зменшився ($p < 0,01$) до $3,7 \pm 0,23$ ммоль/л, а в контрольній спостерігалася лише незначна тенденція до зменшення ($p < 0,2$). У бройлерів дослідної групи холестеролу було менше на $27,2\%$, ніж у контрольній ($5,1 \pm 0,24$ ммоль/л), і різниця між ними була вірогідна ($p < 0,01$).

Уміст холестеролу в сироватці крові залежить від стану печінки. Підвищення його концентрації в сироватці крові (гіперхолестеролемія) спостерігається за патології печінки з порушенням процесів утворення жовчних кислот та жовчовиділення (холестаза). За холестази зменшу-

ється виділення жовчі та холестеролу. Отже, і за рівнем холестеролу можна трактувати, що препарат Геп-А-Стрес у птиці справляє гепатопротекторну дію.

Вміст загального кальцію в сироватці крові курчат-бройлерів був на одному рівні в обох групах: контрольній – $3,1 \pm 0,11$, дослідній – $3,3 \pm 0,18$ ($p < 0,5$). Після застосування препарату величини ці не змінилися ($p < 0,5$).

У контрольній групі вміст загального кальцію не змінився ($3,3 \pm 0,22$ ммоль/л; $p < 0,5$) і різниця з показником у дослідній групі була невірогідна ($p < 0,5$). Очевидно, причиною таких результатів є те, що вміст кальцію в сироватці крові бройлерів був у межах максимальної норми.

Зміни вмісту неорганічного фосфору мали протилежну спрямованість: вміст макроелемента незначно зменшувався порівняно з початковим, в обох групах: у дослідній на 13,7 %, контрольній – 14,3 %, але ці зміни були в межах норми. Різниця по закінченні досліді між групами була невірогідна ($p < 0,5$).

Показові зміни активності лужної фосфатази. Активність її зменшувалася: зміни в дослідній групі були вірогідні ($p < 0,01$) – активність ферменту складала $367 \pm 33,2$ Од/л, а в контрольній встановлена лише тенденція до зменшення ($p < 0,1$).

Рівень ще одного макроелемента – магнію залишався стабільним в обох групах ($p < 0,5$ і $p_3 < 0,5$).

Вміст ретинолу (вітаміну А) в сироватці крові у бройлерів дослідної групи збільшився, порівняно з початковим, на 26,6 % ($p_2 < 0,05$), контрольної – залишався стабільним ($90,7 \pm 3,72$ мкг/100 мл; $p_3 < 0,5$), але остаточний рівень ретинолу в дослідній групі був вірогідно ($p_2 < 0,05$) вищий, ніж у контрольній, на 28,1 %.

Висновки.1. За дослідження сироватки крові курчат-бройлерів 29-добового віку контрольної та дослідної груп відмічено, що вміст загальних ліпідів був практично однаковим, а вміст холестеролу, сечової кислоти та активність амінотрансфераз вірогідно не відрізнялися ($p < 0,5$). Різниця в рівні загального кальцію, магнію, неорганічного фосфору та активності лужної фосфатази була незначною і невірогідною ($p < 0,5$). Вміст вітаміну А в сироватці крові курчат-бройлерів не мав суттєвої різниці ($p < 0,5$).

2. Препарат Геп-А-Стрес стимулює альбуміносинтезувальну функцію гепатоцитів, зменшує ($p < 0,001$) рівень сечової кислоти ($0,36 \pm 0,04$ ммоль/л) і холестеролу ($3,7 \pm 0,23$ ммоль/л; $p < 0,01$) в сироватці крові і знижує ($3,28 \pm 0,08$; $p < 0,01$) активність індикаторного для гепатоцитів ферменту – АлАТ. Ці зміни є критеріями гепатопротекторних властивостей препарату для курчат-бройлерів.

Перспективою подальших досліджень є вивчення впливу препарату Геп-А-Стрес на обмін речовин у курчат-бройлерів за профілактики поствакцинального стресу.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Царук Л.Л. Сучасний стан виробництва продукції птахівництва в Україні / Л.Л. Царук // Сучасні проблеми селекції розведення та гігієни тварин. – 2017. – Вип. 1 (95). – С. 159–170.
2. Аналіз фермерських та особистих господарств України [Електронний ресурс]. – Електрон. дан. Режим доступу <http://kurkul.com/infographics/view/39>. вільний. Назва з екрану. Мова укр.
3. Бородай В.П. Перспективні напрями екологічних досліджень у галузі тваринництва / В.П. Бородай, В.О. Пінчук, О. В. Тертична // Агроекологічний журнал. – 2017. – №. 2. – С. 44–48.
4. Іщенко Ю.Б. Динаміка виробництва продукції птахівництва в Україні з 1990 року і прогнози розвитку галузі до 2020 року [Електронний ресурс]. / Ю.Б. Іщенко. – Електрон. дан. – Режим доступу: <http://market.avianua.com/?p=48> вільний. Назва з екрану. Мова укр.
5. Interfax-Україна [Електронний ресурс]. – Електрон. дан. Режим доступу <http://ua.interfax.com.ua/> вільний. Назва з екрану. Мова укр.
6. Горжесєв В.М. Проблеми забезпечення ветеринарного благополуччя тваринництва / В.М. Горжесєв // Наук. вісник вет. медицини: зб. наук. праць. – Біла Церква, 2014. – Вип. 13 (108). – С. 5–9.
7. До питання проведення клінічних досліджень ветеринарних лікарських засобів / І. Я. Коцюмбас, О. Г. Малик, М. І. Жила, Ю. М. Косенко // Біологія тварин. – 2012. – Вип. 14 (1–2). – С. 34–41.
8. Сичевський М. П. Дослідження впливу функціональної добавки бк-птиця на фізико-хімічні показники м'язової тканини курчат-бройлерів / М. П. Сичевський // 56 Технологический аудит и резервы производства. – 2016. – Вип. 4/4 (30). – С. 56–60.
9. Метаболічні хвороби сільськогосподарської птиці (класифікація та методи діагностики): методичні рекомендації для підготовки фахівців ОКР «магістр» – 8.110101 напрям «Ветеринарна медицина» та слухачів

Інституту післядипломного навчання керівників і спеціалістів ветеринарної медицини / [Мельник А.Ю., Левченко В.І., Папченко І.В. та ін.]. – Біла Церква, 2013. – 30 с.

10. Ярошенко Ф.О. Вміст і розподіл вітамінів А та Е в організмі м'ясних курей залежно від їх рівня у раціоні: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук: спец. 03.00.13—"Фізіологія людини і тварин" / Ф.О. Ярошенко. – К., 2002. – 22 с.

11. Примова Л.О. Хімічний склад препаратів каротину вітатону і вітадепсу та їх вплив на ріст і деякі показники обміну речовин в організмі курей в постнатальному онтогенезі: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: спец. 03. 00.04 – біохімія / Л.О. Примова. – Сімферополь, 2002. – 22 с.

12. Dietary vitamin A supplementation improved reproductive performance by regulating ovarian expression of hormone receptors, caspase-3 and fas in broiler breeders / F. Chen, Z. Jiang, S. Jiang [et al.] – 2010. – P. 30–40.

13. Effects of dietary supplementation with vitamin C and vitamin E and their combination on growth performance, some biochemical parameters, and oxidative stress induced by copper toxicity in broilers / M. Cinar, E. Yildirim, A. A. Yigit [et al.] // *Biological Trace Element Research*. – 2014. – Vol. 158, №. 2. – P. 186–196.

14. Семьонов О.В. Етіологія і профілактична терапія сечокислого діатезу курей з використанням ферментних та інших препаратів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук: спец. 16.00.01."Діагностика і терапія тварин" / О.В. Семьонов. – Біла Церква, 2003. – 22 с.

15. Репко О.В. Метаболічний синдром при гепатодистрофії і сечокислому діатезі у курей яєчних кросів та його корекція: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук: спец. 16.00.01. "Діагностика і терапія тварин" / О.В. Репко. – Біла Церква, 2013. – 22 с.

16. Норми годівлі, раціони і поживність кормів для різних видів сільськогосподарських тварин: довідник / [Проваторов Г.В., Ладика В.І., Бондарчук Л.В.; за заг. ред. В.О. Проваторова]. – Суми: Університетська книга, 2009. – 489 с.

17. Мельник А.Ю. Функціональний стан печінки у курчат-бройлерів за використання препарату Декавіт / А.Ю. Мельник // *Наук. вісник вет. медицини: 36. наук. праць*. – Біла Церква, 2015. – Вип. 1 (118). – С. 22–26.

18. Вплив препарату Мегавіт на А-вітамінний і кальціє-фосфорний обмін у сільськогосподарських тварин / [В.І. Левченко, А.Ю. Мельник, В.М. Безух та ін.] // *Наук. вісник вет. медицини: 36. наук. праць*. – Біла Церква, 2016. – Вип. 1 (127). – С. 49–57.

19. Застосування нових препаратів для лікування окремих внутрішніх хвороб тварин / Левченко В.І., Богатко Л.М., Безух В.М., Москаленко В.П. // *Здоров'я тварин і ліки*. – 2015. – Вип. 2. – С. 14–18.

20. Коцюмбас І.Я. Ефект застосування препарату карнівет-Л за гематологічними, біохімічними показниками крові та неспецифічною резистентністю організму молодяку великої рогатої худоби / І.Я. Коцюмбас, Є.М. Голубій // *Біологія тварин*. – 2010. – Том 2, №1. – С. 54–62.

21. Новий вітамінно-мінеральний препарат «БТФ плюс»: ефективність застосування в раціоні курчат-бройлерів в умовах особистого селянського господарства / С.М. Катюха, Р.М. Сачук, Г.В. Сус [та ін.] // *Ветеринарна біотехнологія*. – 2017. – №. 30. – С. 89–94.

22. Куцан О.Т. Необхідність моніторингу комбікормів для птиці на вміст неорганічних елементів, як обов'язкова умова їх безпечності / О.Т. Куцан, О.Т. Оробченко // *Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Ґжицького*. – 2011. – Том. 13, №2 (48), ч. 1. – С. 155–160.

23. Li J. L. Selenoprotein transcript level and enzyme activity as biomarkers for selenium status and selenium requirements of chickens (*Gallus gallus*) / J. L. Li, R. A. Sunde // *PLoS ONE*. – 2016. – Т. 11, No. 4. – P. 1–24.

24. Макаринська А.В. Від виробництва стабільних препаратів біологічно активних речовин до виробництва стабільних преміксів / А.В. Макаринська, Б.В. Єгоров // *Зернові продукти і комбікорми*. – 2009. – №4. – С. 33–41.

25. Методи лабораторної клінічної діагностики хвороб тварин / [Левченко В.І., Головаха В.І., Кондрахін І.П. та ін.]; за ред. В.І. Левченка. – К.: Аграрна освіта, 2010. – 437 с.

26. Ветеринарна клінічна біохімія / [Левченко В.І., Влізло В.В., Кондрахін І.П. та ін.]; за ред. В.І. Левченка, В.Л. Галяса. – Біла Церква, 2002. – 400 с.

REFERENCES

1. Caruk, L.L. (2017). Suchasnyj stan vyrobnyctva produkcii' ptahivnyctva v Ukraini [Current state of poultry production in Ukraine]. *Suchasni problemy selekcii' rozvedennja ta gigijeny tvaryn*, vol. 1, no. (95), pp. 159–170.

2. Analiz fermers'kyh ta osobystyh gospodarstv Ukrainy [Analysis of farm and private farms of Ukraine]. *Elektron. dan. Rezhym dostupu* <http://kurkul.com/infographics/view/39>. vil'nyj. Nazva z ekranu. Mova ukr. (Accessed: 9 August 2017).

3. Borodaj, V.P., Pinchuk V.O., Tertychna, O.V. (2017). Perspektyvni naprjamy ekologichnyh doslidzen' u galuzi tvarynnyctva [Perspective directions of ecological research in the field of animal husbandry]. *Agroekologichnyj zhurnal*, no. (2), pp. 44–48.

4. Ishhenko, Ju.B. Dynamika vyrobnyctva produkcii' ptahivnyctva v Ukraini z 1990 roku i prognozy rozvytku galuzi do 2020 roku [The dynamics of poultry production in Ukraine since 1990 and forecasts for the development of the industry by 2020]. [Elektronnyj resurs]. – *Elektron. dan.*, 2017, – Rezhym dostupu: <http://market.avianua.com/?p=48> vil'nyj. Nazva z ekranu. Mova ukr. (Accessed: 9 August 2017).

5. Interfax-Ukraina [Elektronnyj resurs]. – *Elektron. dan. Rezhym dostupu* <http://ua.interfax.com.ua/> vil'nyj. Nazva z ekranu. Mova ukr. (Accessed: 9 August 2017).

6. Gorzhejev, V.M. (2014). Problemy zabezpechennja veterynarnogo blagopoluchchja tvarynnyctva [Problems of providing veterinary welfare of livestock]. *Nauk. visnyk vet. medycyny: zb. naukovykh prac'*. – Bila Cerkva, vol. 13, no. (108), pp. 5–9.
7. Kocjumbas, I. Ja. (2012). Do pytannja provedennja klinichnyh doslidzhen' veterynarnykh likars'kyh zasobiv [On the issue of clinical trials of veterinary medicines]. *Biologija tvaryn*, vol. 14, no. (1–2), pp. 34–41.
8. Sychevs'kyj, M.P. (2016). Doslidzhennja vplyvu funkcional'noi' dobavky BK-ptycja na fizyko-himichni pokaznyky m'jazovoi' tkanyny kurchat brojleriv [Investigation of the influence of functional additive bk-bird on physical and chemical indices of muscle tissue of broiler chickens]. *Tehnologicheskij audyt u rezervy proyzvodstva*, vol. 4/4, no. (30), pp. 56–60.
9. Mel'nyk, A.Ju., Levchenko, V.I., Moskalenko, V.P., Papchenko, I.V., Utechenko, M.V., Goncharenko, V.P., Bezuh, V.M., Vovkotrub, N.V. (2013). Metabolichni hvoroby sil'skogospodars'koi' ptyci [Metabolic diseases of farm birds (classification and methods of diagnosis)]. *Bila Tserkva*, 30 p.
10. Jaroshenko, O.V. (2002). Vmist i rozpodil vitaminiv A ta E v organizmi m'jasnyh kurej zalezno vid i'h rivnju u racioni. *Dys. kand. vet. nauk* [The content and distribution of vitamins A and E in the body of meat chickens depending on their level in the diet. *Cand. vet. sci. diss.*]. Kyi'v, 22 p.
11. Prymova, L.O. (2002). Himichnyj sklad preparativ karotynu Vitatonu i Vitadepsu ta i'h vplyv na rist i dejaki pokaznyky obminu rečovyn v organizmi kurej v postnatal'nomu ontogenezi. *Dys. kand. vet. nauk* [Chemical composition of vitamin carotene and vitaleps and their influence on growth and some indicators of metabolism in the chickens body in postnatal ontogenesis. *Cand. biol. sci. diss.*]. Simferopol', 22 p.
12. Chen, F. et al. (2010). Dietary vitamin A supplementation improved reproductive performance by regulating ovarian expression of hormone receptors, caspase-3 and Fas in broiler breeders, pp. 30–40. doi: 10.3382/ps/pev305.
13. Cinar, M. et al. (2014). Effects of Dietary Supplementation with Vitamin C and Vitamin E and Their Combination on Growth Performance, Some Biochemical Parameters, and Oxidative Stress Induced by Copper Toxicity in Broilers, *Biological Trace Element Research*. Springer US, vol. 158(2), pp. 186–196. doi: 10.1007/s12011-014-9926-6.
14. Sem'onov, O.V. (2003). Etiologija i profilaktychna terapija sechokyslogo diatezu kurej z vykorystannjam fermentnyh ta inshykh preparativ. *Dys. kand. vet. nauk*. [Etiology and prophylactic therapy of urethral diathesis of chickens using enzyme and other drugs. *Cand. vet. sci. diss.*]. Bila Cerkva, 22 p.
15. Rjepko, O.V. (2010). Vplyv probiotyka Laktyn-K na stan biloksyntezujuchoi' funkcii' pechinky, urikemiju i jajcenosnist' kurej. *Dys. kand. vet. nauk* [Metabolic syndrome in hepatodistrophy and uric acid diathesis in chicken egg crosses and its correction. *Cand. vet. sci. diss.*]. Bila Cerkva, 20 p.
16. Provatorov, G.V., Ladyka, V.I., Bondarchuk, L.V.; za zag. red. V.O. Provatorova. (2009). Normy godivli, raciony i pozhyvnist' kormiv dlja riznyh vydiv sil'skogospodars'kyh tvaryn: dovidnyk [Norms of feeding, diets and nutrition of feed for different types of farm animals]. Sumy, Universytets'ka knyha, 489 p.
17. Mel'nyk, A.Ju. (2015). Funkcional'nyj stan pechinky u kurchat-brojleriv za vykorystannja preparatu Dekavit [Functional state of the liver in chicken broilers for the use of the Decavit]. *Nauk. visnyk vet. medycyny: Zb. nauk. prac'*. – Bila Cerkva, vol. 1, no. (118), pp. 22–26.
18. Levchenko, V.I., Mel'nyk, A.Ju., Bezuh, V.M. (2016). Vplyv preparatu Megavit na A-vitaminnyj i kal'cije-fosfornyj obmin u sil'skogospodars'kyh tvaryn [Effect of Megavit on A-Vitamin and Calcium-Phosphorus Exchange in Farm Animals]. *Nauk. visnyk vet. medycyny: Zb. nauk. prac'*. – Bila Cerkva, vol. 1, no. (127), pp. 49–57.
19. Levchenko, V.I., Bogatk, L.M., Bezuh, V.M., Moskalenko, V.P., Mel'nyk, A.Ju. (2015). Zastosuvannja novykh preparativ dlja likuvannja okremykh vnutrishnih hvorob tvaryn [Application of new drugs for the treatment of certain internal animal diseases], *Zdorov'ja tvaryn i liky*, no. 2, pp. 14–18.
20. Kocjumbas, I.Ja., Golubij, Je.M. (2010). Efekt zastosuvannja preparatu karnivet-L za gematologichnymy, biohimichnymy pokaznykamy krovi ta nespecyficnoju rezystentnistju organizmu molodnjaku velykoi' roгатоi' hudoby [Effect of Carnivet-L preparation on hematological, biochemical parameters of blood and non-specific resistance of the organism of young animals of cattle]. *Biologija tvaryn*, vol. 2, no. 1, pp. 54–62.
21. Katjuha, S.M., Sachuk, R.M., Sus, G.V. (2017). Novyj vitaminno-mineral'nyj preparat «BTF plus»: efektyvnist' zastosuvannja v racioni kurchat-brojleriv v umovah osobystogo seljanskogo gospodarstva [New Vitamin-Mineral Product "BTF Plus": Effectiveness in the diet of chicken broilers under the conditions of a private peasant farm]. *Veterynarna biotehnologija*, no. 30, pp. 89–94.
22. Kucan, O.T., Orobchenko, O.T. (2011). Neobhidnist' monitoryngu kombikormiv dlja ptyci na vmist neorganichnyh elementiv, jak obov'jazkova umova i'h bezpechnosti [The need for monitoring of feed for poultry on the content of inorganic elements, as a prerequisite for their safety]. *Naukovyj visnyk LNUVMBT imeni S.Z. G'zhyc'kogo*, vol. 13, no. 2 (48), ch. 1, pp. 155–160.
23. Li, J. L. and Sunde, R. A. (2016). Selenoprotein transcript level and enzyme activity as biomarkers for selenium status and selenium requirements of chickens (*Gallus gallus*), *PLoS ONE*, 11(4), pp. 1–24. doi: 10.1371/journal.pone.0152392.
24. Makaryns'ka, A.V. (2009). Vid vyrobnyctva stabil'nykh preparativ biologichno aktyvnykh rečovyn do vyrobnyctva stabil'nykh premiksiv [From the production of stable preparations of biologically active substances to the production of stable premixes]. *Zernovi produkty i kombikormy*, no. 4. – pp. 33–41.
25. Levchenko, V.I., Golovaha, V.I., Kondrahin, I.P. (2010). Metody laboratornoi' klinichnoi' diagnostyky hvorob tvaryn [Methods of laboratory clinical diagnosis of animal diseases]. Kyi'v, *Agrarna osvita*, 437 p.
26. Levchenko, V.I., Vlizlo, V.V., Kondrahin, I.P. (2002). *Veterynarna klinichna biohimija* [Veterinary Clinical Biochemistry]. Bila Cerkva, 400 p.

Влияние препарата Геп-А-Стресс на обмен веществ у цыплят-бройлеров

В.И. Левченко, А.Ю. Мельник, В.П. Москаленко, В.М. Безух, Л.М. Богатко, Г.О. Щуревич, М.Я. Тишківський, В.С. Сакара

Приведены результаты исследований влияния препарата Геп-А-Стресс на метаболизм у цыплят-бройлеров 29- и 41-суточного возраста в условиях научно-производственного апробирования в НПЦ Белоцерковского национального аграрного университета. По результатам работы установлено, что препарат Геп-А-Стресс в рекомендованной дозе 1 мл/л вызывал увеличение содержания общего белка в сыворотке крови цыплят-бройлеров опытной группы на 16,9 % по сравнению с исходным. Концентрация мочевой кислоты у птицы контрольной группы была увеличенной и составляла в 41-суточном возрасте $0,67 \pm 0,07$ ммоль/л. В опытной группе установлено уменьшение ее содержания по сравнению с первоначальным показателем до $-0,36 \pm 0,04$ ммоль/л ($p < 0,001$). Достоверная разница и между показателями групп на 41 сутки ($p < 0,01$). В 41-суточных бройлеров контрольной группы активность АсАТ не изменилась ($3,90 \pm 0,18$; $p < 0,5$), а исследовательской – имела тенденцию к снижению ($3,28 \pm 0,08$ ммоль/ч·л – 11,4 %; $p_1 < 0,1$). Разница между активностью АсАТ у бройлеров опытной и контрольной групп была достоверной ($p_2 < 0,01$) и составляла 15,9 %. После применения препарата содержание холестерина у бройлеров опытной группы уменьшилось до $3,7 \pm 0,23$ ммоль/л ($p < 0,01$). Содержание ретинола (витамина А) в сыворотке крови у бройлеров опытной группы увеличилось по сравнению с начальным, на 26,6 % ($p_2 < 0,05$), контрольной – оставалось стабильным ($90,7 \pm 3,72$ мкг/100 мл $p_3 < 0,5$), но окончательный уровень ретинола в опытной группе был выше ($p_2 < 0,05$), чем в контрольной, на 28,1 %.

Ключевые слова: Геп-А-Стресс, общий белок, альбумины, мочевая кислота, АсАТ, АЛАТ, витамин А, холестерол, кальций, фосфор, лужная фосфатаза, цыплята-бройлеры.

Effect of the Hep-A-Stress drug on the metabolism of chicken broilers

V. Levchenko, A. Melnik, V. Moskalenko, V. Besuuk, L. Bogatko, G. Shchurevich, M. Tyshkivski, V. Sakara

The purpose of research. To study the influence of veterinary drug Hep-A-Stres (oral solution, manufactured by O.L.KAR, Shargorod) on the metabolism of chicken broilers.

Materials for the study were 40 Cobb-500 crossbred chickens, divided into 20 groups (control and experimental) of 20 each. Blood was taken at 29-day-old chicken broilers before the start of the experiment and at 41 days of age. The drug was dosed with water at a rate of 1 ml per 1 liter of drinking water for 10 days.

After application of the drug, the content of total protein in the blood serum of broiler chickens in the experimental group increased by 16,9 %, compared with the initial, the control observed the opposite trend. In broilers of the experimental group, the protein was more than 12,2 %, but because the limits of individual parameters were too broad in both groups (37,4–60,4 g/l – in the experimental group and 34,3–52,4 g/l – Control), the difference between the groups was unlikely. A similar tendency was observed in the number of albumins – their share in the control group was $33,0 \pm 1,66\%$, experimental – $30,4 \pm 1,42\%$ ($p < 0,5$) and immunoglobulins.

An important indicator of protein metabolism is uric acid, since an increase in its level is an indicator of the development of urinary diathesis. In the broilers of the control group, its content was significant and was in the 41-day age of $0,67 \pm 0,07$ mmol/l. In the experimental group, the probable decrease, compared to the initial indicator, to the uric acid content to $0,36 \pm 0,04$ mmol/l ($p < 0,001$). The difference between group indices for 41-days is also likely ($p < 0,01$).

An important indicator of the state of the liver is the activity of cellular enzymes – aminotransferases. At the beginning of the experiment, the activity of AsAT in the control and experimental groups did not differ ($p < 0,5$) and was respectively $3,97 \pm 0,28$ and $3,7 \pm 0,27$ mmol/h·l. In the 41-day-old broilers of the control group, the activity of the enzyme did not change ($3,90 \pm 0,18$, $p < 0,5$), and the experimental had a marked tendency to decrease ($3,28 \pm 0,08$ mmol/h·l; 11,4%; $p_1 < 0,1$). The difference between the activity of AsAT in the broilers of the experimental and control groups was probable ($p_2 < 0,01$) and was 15,9 %.

An important indicator of lipid metabolism, in which the liver is actively involved, is the level of cholesterol. In 29-day broilers, the content of cholesterol in both groups did not differ: in the control group – $6,48 \pm 0,82$ mmol/l, experimental – $6,30 \pm 0,63$ ($p < 0,5$). After application, the cholesterol content in broilers in the experimental group decreased ($p < 0,01$) to $3,7 \pm 0,23$ mmol/l, while the control showed only a slight decrease ($p < 0,5$), ie the difference was unlikely. In the broiler cholesterol, the experimental group was less on 27,2 % than in the control ($5,08 \pm 0,24$ mmol/l), and the difference between them was probable ($p < 0,01$).

Significant changes in the activity of alkaline phosphatase. Its activity decreased: changes in the experimental group were probable ($p < 0,01$) – the activity of the enzyme was $367 \pm 33,2$ Od/l, and only the tendency to decrease ($p < 0,1$) was established in the control.

The content of retinol (vitamin A) in blood serum in broilers of the experimental group increased, compared with the initial one, by 26,6 % ($p_2 < 0,05$), the control remained stable ($90,7 \pm 3,72$ μ g/100 ml, $p_3 < 0,5$), but the final level of retinol in the experimental group was significantly ($p_2 < 0,05$) higher than in the control group, by 28,1 %.

Thus, the preparation Gep-A-Stres stimulates the albumin-assimilating function of hepatocytes, probably ($p < 0,001$) decreases the level of uric acid ($0,36 \pm 0,04$ mmol/l) and cholesterol ($3,7 \pm 0,23$ mmol/l; $p < 0,01$) in serum and reduces ($3,28 \pm 0,08$; $p < 0,01$) activity of indicator for hepatocytes of the enzyme – ALAT. These changes are the criteria for hepatoprotective properties of the drug for broiler chickens.

The prospect of further research is the study of the effect of the Gep-A-Stress drug on the metabolism of chicken broilers for the prevention of post-vaccine stress.

Key words: Gep-A-Stres, total protein, albumin, uric acid, AsAT, ALAT, vitamin A, cholesterol, calcium, phosphorus, alkaline phosphatase, chicken broilers.

Надійшло 12.05.2017 р.