



its composition varied from 2.48 % in autumn to 2.84 % in the spring, but the results do not coincide with some literature sources which indicate that its content in spring milk is lower than in spring and winter. Probably this can be explained by the fact that lactating cows in this period of the year had another ration of high quality feed. Then, when comparing summer patterns with winter, there was a tendency. The quantitative ratio of serum protein globulin in the experimental samples varied from year to year: from 19.2 % to 28.1 %, with the difference between the results obtained in the spring-summer and autumn-winter seasons by 7.2 % in favor of the first. At the same time, it was established that the fractional part of the total protein in milk samples is represented by nitrogen-containing compounds of non-protein origin, the content of which varied from 0.17 % to 0.26 %, with an average annual value of 0.20 %. The lowest quantitative values of the studied parameters were obtained in the autumn and winter months, while in summer they were the largest and the difference between them was, respectively, 0.8 and 0.9 %.

Keywords: milk, fractional protein composition of milk, casein, globulin, seasonal variability, cheese suitability, nitrogen-containing compounds.

DOI 10.32900/2312-8402-2018-120-127-135

УДК 636.52/.58.084:591.11

БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ ЗА ЗГОДОВУВАННЯ ЦИНКУ У ФОРМІ СУЛЬФАТУ ТА ЗМІШАНОЛІГАНДНОГО КОМПЛЕКСУ ЦИНКУ

Редька А. І. асп.,

Бомко В. С. д. с.-г. н., проф.,

Бабенко С. П. к. с. -г. н., доцент,

Чернявський О. О. к. с. -г. н., доцент,

Білоцерківський національний аграрний університет

В результаті експериментального дослідження встановлено вплив добавки Цинку у формі сульфату Цинку у дозах 60, 50 і 40 г на тонну комбікорму для контрольної групи та змішанолігандного комплексу Цинку в дозах 60, 50 і 40 г на тонну комбікорму для другої дослідної групи і 45, 37,5 і 30 г на тонну комбікорму в третій дослідній групі на біохімічні показники крові курчат-бройлерів, що сприяло вірогідному збільшенню загального білку у цій групі на 13,8 % ($p \leq 0,05$) (30 доба досліді) і на 11,9 % ($p \leq 0,05$) (42 доба досліді) порівнянно з контрольною групою, рівень альбумінів підвищився на 11,5 ($p \leq 0,05$) та 15,5 % ($p \leq 0,05$), а глобулінів на 11,6 ($p \leq 0,05$) та 10,3 % відповідно. Використання в годівлі курчат-бройлерів змішанолігандного комплексу Цинку сприяє незначному підвищенню активності АлАТ і АсАТ в межах фізіологічної норми проте вірогідної різниці не встановлено.

Концентрація Кальцію і Фосфору у сироватці крові піддослідних курчат-бройлерів 2 та 3-ї дослідних груп на 30-у добу досліді була вищою, відповідно, на 1,6 і 4,8 % та 8,6 і 14,2 % порівняно з курчатами контрольної групи. На 42-у добу досліді вміст Кальцію в крові усіх груп підвищився, проте у дослідних групах був вищим за контрольний показник у другій групі на 0,4 % та на 4,8 % у третій дослідній групі. Концентрація Фосфору в крові зросла до 1,72 –1,94 ммоль/л, що більше від показника контролю на 5,2 та 12,8 % у другій та третій дослідних групах відповідно, проте вірогідної різниці не встановлено. Вміст цинку у крові кур-



чат-бройлерів, яким згодовували у складі комбікорму змішанолігандний комплекс вірогідно був вищий за показник контрольної групи. Курчата другої дослідної групи, яким згодовували змішанолігандний комплекс Цинку у кількостях 60, 50, 40 г/т комбікорму переважали своїх аналогів на 14,3 % ($p \leq 0,05$). Курчата-бройлери третьої дослідної групи, яким додавали до комбікорму змішанолігандний комплекс Цинку у дозах 45, 37,5 та 30 г/т переважали на 30 добу досліді контрольних аналогів на 19,3 % ($p \leq 0,05$), а на 42 добу на 19,0 ($p \leq 0,01$) %.

Ключові слова: **сульфат Цинку, змішанолігандний комплекс Цинку, загальний білок, альбуміни, глобуліни, Кальцій, Фосфор, курчата-бройлери.**

Одним з головних факторів, що суттєво впливає на продуктивність курчат-бройлерів і якість м'яса, є, насамперед, збалансованість комбікормів за вмістом енергії і основних поживних речовин, в тому числі мікроелементів, особливо Цинку [7]. За розповсюдженням у організмі тварин і участю у метаболічних процесах Цинк є одним із незамінних мікроелементів, який посідає друге місце після заліза [5]. Роль Цинку в організмі значною мірою реалізується через участь у синтезі та стабілізації нуклеїнових кислот і білків, процесах енергетичного обміну, проліферації та диференціювання клітин, підтриманні антиоксидантного статусу [4, 9].

У клітинах організму тварин Цинк, у переважній більшості, перебуває у складі стійких біокомплексів, у яких він зв'язаний з ендogenousними органічними лігандами. Це зумовлено високою здатністю даного мікроелемента утворювати хелатні сполуки. Головною особливістю є те, що за утворення біокомплексів Цинк є відносно безпечним для біомолекул.

Біологічна дія Цинку на організм тварин є різноманітною, але головна роль обумовлена тим, що Цинк є незамінним компонентом або активатором багатьох гормонів і ферментів, в тому числі простетичної групи, каталізує їх дію, бере участь у гемопоезі і забезпечує метаболізм клітин та їх функції. Він бере участь у багатьох біохімічних реакціях, особливо як активатор ферментів, та має антиоксидантні властивості [5]. Біологічна дія Цинку проявляється у різних областях життєдіяльності організму: він бере участь у моделюванні проникності шкіри і формуванні неспецифічної резистентності організму, необхідний для процесу дозрівання імунних клітин і продукування цитокіну, є незамінним за процесів розмноження, а також призводить до загибелі низки патогенних мікроорганізмів. Цинк також входить до складу транскрипційних факторів, що регулюють активність гемопоетичних клітин – GATA-білків. Нестача Цинку призводить до зниження рівня синтезу білка в організмі, порушує процес біосинтезу вітамінів С і В₁ [6].

Переважна більшість цинковмісних білків у організмі одночасно є ферментами. Функція Цинку в ензиматичних реакціях полягає в утворенні активного субстрат-ферментного комплексу або, у випадку дегідрогеназ, в утворенні координаційних зв'язків між ферментом і коферментом (НАД). У деяких випадках біологічна роль Цинку полягає у стабілізації структур, які необхідні для здійснення біохімічних реакцій [6]. Пов'язано це з тим, що Цинк є незамінним металокомпонентом ряду дегідрогеназ, характерною властивістю яких є їх двокомпонентність і які для здійснення ензиматичного дегідрування потребують участі нікотинамідаденіндинуклеотиду (НАД). За умови видалення із дегідрогеназ Цинку проходить втрата їх активності, а в деяких випадках – порушення їх структурної цілісності [9].



Значна частка Цинку, за умов надходження його до клітин, акумулюється у складі молекул специфічних, багатих на цистеїн білків – металотіонеїнів, здатних зв'язуватись також і з іншими металами. Оптимізація раціонів за Цинком сприяє нормалізації різних видів обмінних процесів [4]

За дефіциту Цинку характерними є розвиток шкірних захворювань, дерматити, екземи. Клінічно даний гіпоелементоз проявляється пригніченням центральної нервової системи, відсутністю апетиту, проносами, затримкою росту, погіршенням зору, дефектами кінцівок. Цей процес супроводжується пригніченням утворення антитіл, зниженням числа лімфоцитів, які циркулюють в крові. Низька біодоступність мікроелементу Цинку із корму та з традиційних джерел вимагає пошуку нових підходів вирішення проблем [1, 2].

У практиці годівлі часто використовують різні сполуки Цинку: оксид, сульфат, хлорид, карбонат та інші. Цинк з сульфату і оксиду використовується більш ефективно, ніж з хлориду і карбонату. Проте неорганічні солі (хлорид, нітрат, сульфат, карбонат) всмоктуються в організмі гірше, ніж органічні. Відзначено, що солі Цинку володіють відносно низькою токсичною дією, особливо за перорального введення [8].

Перспективним методом є розробка біотехнології виробництва хелатних форм мікроелементів та використання їх у годівлі високопродуктивних тварин, оскільки вони у організмі тварин перебувають у хелатній формі.

Мета досліджень – вивчення впливу добавки Цинку у формі змішанолігандного комплексу в складі комбікорму на біохімічні показники крові курчат-бройлерів.

Матеріали та методи досліджень. З метою вивчення ефективності використання неорганічного та різних доз органічного Цинку в комбікормах курчат-бройлерів в умовах віварію Білоцерківського НАУ був проведений науково-господарський дослід на курчатах-бройлерах кросу Кобб-500.

Наукові дослідження проводилися в умовах університетської міжкафедральної лабораторії технології кормів та годівлі тварин. Піддослідне поголів'я утримувалось у кліткових батареях. Годували курчат-бройлерів гранульованими повнораціонними комбікормами. Рівень Цинку у науково-господарських дослідах забезпечували за рахунок сульфату Цинку та змішанолігандного комплексу Цинку згідно схеми досліду (табл. 1.).

Таблиця 1

Схема науково-господарського досліду

Група	Вік, діб		
	5–21	22–35	36–42
Добавка на 1 т комбікорму, г			
Zn за рахунок сульфату			
1 – контрольна	60	50	40
Zn за рахунок змішанолігандного комплексу			
2 – дослідна	60	50	40
3 – дослідна	45	37,5	30

Біохімічні показники крові визначали у лабораторії Науково-дослідного інституту БНАУ, за загальноприйнятими методиками [3].

Результати досліджень. Результати біохімічних змін сироватки крові курчат-бройлерів контрольної і дослідних груп наведено в таблиці 2 з яких видно, що



рівень загального білку та його фракцій (альбуміну і глобуліну) у дослідних групах є вищим у порівнянні з контрольною групою.

Таблиця 2

Біохімічні показники сироватки крові курчат-бройлерів (M±m; n=3)

Показник	Доба	Група		
		перша контрольна	друга дослідна	третя дослідна
Загальний білок, г/л	30	33,03±0,470	34,83±0,833	37,60±0,907*
	42	34,17±0,726	35,27±0,819	38,27±1,037*
Альбумін, г/л	30	10,43±0,32	10,97±0,35	11,63±0,28*
	42	10,67±0,33	11,40±0,36	12,33±0,41*
Глобулін, г/л	30	23,27±0,64	23,87±0,84	25,97±0,63*
	42	23,50±0,75	23,87±0,52	25,93±0,72

Примітка. * $p \leq 0,05$ порівняно з контрольною групою.

Згодовування змішанолігандного комплексу Цинку у кількостях 60, 50, 40 г/т комбікорму другій дослідній групі сприяло до підвищення загального білку на 5,4 % на 30 добу досліду та на 3,2 % на 42 добу досліду в порівнянні з контрольною групою. Рівень альбумінів на 30 та 42 добу досліду у цій групі є вищим на 5,2 та 6,8 %, а глобулінів на 2,5 та 1,6 % відповідно контролю.

Додавання до комбікорму змішанолігандного комплексу цинку третій дослідній групі у дозах 45, 37,5 та 30 г/т сприяло вірогідному збільшенню загального білку на 13,8 % ($p \leq 0,05$) (30 доба досліду) і на 11,9 % ($p \leq 0,05$) (42 доба досліду) порівнянно з контрольною групою, рівень альбумінів підвищився на 11,5 ($p \leq 0,05$) та 15,5 % ($p \leq 0,05$), а глобулінів на 11,6 ($p \leq 0,05$) та 10,3 % відповідно. Цей факт свідчить, що зменшення дози змішанолігандного комплексу цинку позитивно впливає на синтез білка, відбувається активація синтезу альбуміну і глобуліну, що зменшує навантаження на імунну систему курчат-бройлерів та позитивно впливає на білковий обмін.

Отже за результатами біохімічного дослідження крові нами встановлено, що у курчат-бройлерів третьої дослідної групи вірогідно зріс вміст загального білка за рахунок концентрації фракції альбумінів. Разом з тим це сприяло покращенню альбумінсинтезувальної функції печінки, що в свою чергу вплинуло на збільшення альбумінів в сироватці крові.

Таблиця 3

Активність АЛАТ, АсАТ та вміст сечової кислоти у сироватці крові курчат-бройлерів (M±m; n=3)

Показник	Доба	Група		
		перша контрольна	друга дослідна	третя дослідна
Сечова кислота, мкмоль/л	30	325,6±15,17	324,6±26,18	330,0±18,93
	42	345,6±30,44	331,3±27,72	343,0±21,13
АЛАТ, ммоль/л	30	0,42±0,018	0,44±0,023	0,45±0,022
	42	0,43±0,028	0,46±0,023	0,48±0,024
АсАТ, ммоль/л	30	0,79±0,020	0,82±0,022	0,85±0,010
	42	0,81±0,032	0,83±0,021	0,87±0,023



У птиці сечова кислота є основним продуктом метаболізму азотомісних сполук і її кількість у крові курчат-бройлерів за згодовування змішанолігандного комплексу Цинку як у дозах 60, 50,40 г/т, так і у кількості 45, 37,5 та 30 г/т комбікорму зменшується, так на 42 добу досліду на 4,2 % у другій та на 0,8 % у третій дослідних групах.

Використання в годівлі курчат-бройлерів змішанолігандного комплексу Цинку сприяє незначному підвищенню активності аспартатамінотрансферази в межах 3,7 – 7,5 % на 30-у добу та 2,4 – 7,4 % – на 42-у добу досліду. Активність аланінамінотрансферази теж зросла в межах 4,7 – 7,1 на 30-у добу та 6,9 – 11,6 % – на 42-у добу досліду проте вірогідної різниці не встановлено.

Отже проаналізувавши активність ферментів АлАТ та АсАТ можна зробити висновок, що згодовування змішанолігандного комплексу Цинку не справляє негативного впливу на печінку у курчат-бройлерів, а навпаки покращує її стан.

Таблиця 4

Концентрація Кальцію, Фосфору та Цинку у сироватці крові курчат-бройлерів (M±m; n=3)

Показник	доба	Група		
		перша контрольна	друга дослідна	третья дослідна
Са ммоль/л	30	2,47±0,103	2,51±0,103	2,59±0,088
	42	2,51±0,093	2,52±0,104	2,63±0,111
Р ммоль/л	30	1,61±0,147	1,75±0,087	1,84±0,121
	42	1,72±0,151	1,81±0,150	1,94±0,164
Цинк мкмоль/л	30	20,85±0,74	23,84±0,58*	24,88±0,50*
	42	21,30±0,58	24,34±0,58*	25,36±0,56**

Примітка. * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$ порівняно з контрольною групою.

Вміст Кальцію у сироватці крові піддослідних курчат-бройлерів 2 та 3-ї дослідних груп на 30-у добу досліду був вищим, відповідно, на 0,4 та 0,12 ммоль/л, або на 1,6, 4,8 %, порівняно з курчатами контрольної групи. На 42-у добу досліду вміст Кальцію в крові усіх груп підвищився, проте у дослідних групах був вищим за контрольний показник у другій групі на 0,4 % та на 4,8 % у третій дослідній групі.

На 30-у добу досліду вміст Фосфору в сироватці крові дослідних груп курчат бройлерів був вищий на 0,14 ммоль/л у другій групі та на 0,23 ммоль/л у третій дослідній групі, тоді як на 42-у добу кількість Фосфору в крові зросла до 1,72 – 1,94 ммоль/л, що більше від показника контролю на 5,2 та 12,8 % у другій та третій дослідних групах відповідно, проте вірогідної різниці не встановлено.

Вміст цинку у крові курчат-бройлерів, яким згодовували у складі комбікорму змішанолігандний комплекс вірогідно був вищий за показник контрольної групи. Курчата другої дослідної групи, яким згодовування змішанолігандний комплекс Цинку у кількостях 60, 50, 40 г/т комбікорму переважали своїх аналогів на 14,3 % ($p \leq 0,05$). Курчата-бройлери третьої дослідної групи, яким додавали до комбікорму змішанолігандний комплекс Цинку у дозах 45, 37,5 та 30 г/т переважали на 30 добу досліду контрольних аналогів на 19,3 % ($p \leq 0,05$), а на 42 добу на 19,0 ($p \leq 0,01$) %.

Отже, вищий рівень Кальцію та Фосфору в сироватці крові дослідних курчат-бройлерів свідчить про підвищення резистентності птиці до інфекцій та кращій мінералізації кісткової тканини. Згодовування змішанолігандного комплексу



Цинку курчатам-бройлерам дає змогу зменшити дозу мікроелемента в комбікормах, що знижує навантаження на організм птиці та підвищує біологічну доступність мінеральних сполук.

Висновок. Згідно із отриманими результатами досліджень, було встановлено позитивний вплив згодовування змішанолігандного комплексу Цинку у дозах 45, 37,5 та 30 г/т комбікорму на білковий обмін, про що свідчить вірогідно більший вміст загального білку у третій групі порівнянно з контрольною групою відповідно на 13,8 % ($p \leq 0,05$) (30 доба досліду) та на 11,9 % ($p \leq 0,05$) на 42 добу досліду, сприяє незначному підвищенню активності АЛАТ і АсАТ. Одночасно у сироватці крові дослідних курчат встановлено зростання, в межах фізіологічних норм вмісту Кальцію, Фосфору та Цинку, що свідчить про краще засвоєння поживних речовин раціону та позитивний вплив досліджуваного комплексу на обмін речовин курчат-бройлерів.

Бібліографічний список

1. Бомко В. С. Гематологічні показники молодняку свиней на відгодівлі за дії змішанолігандного комплексу цинку / В. С. Бомко, В. А. Маршалок // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – Київ 2013. – Вип. 190. – С. 28–33. – (Серія «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»).
2. Бомко В. С. Продуктивність молодняку свиней за використання змішанолігандного комплексу Купруму / В. С. Бомко, С. В. Долід // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – 2015. – № 1. – С. 139–142.
3. Лабораторне дослідження крові тварин та інтерпретація його результатів / [В. І. Левченко, В. І. Головаха, В. В. Сахнюк та ін.]; за ред. В. І. Левченка і В. М. Безуха. – Біла Церква, 2015. – 136 с.
4. Медвідь С. М. Перспективи раціонального забезпечення курчат-бройлерів мінеральними речовинами / С. М. Медвідь, А. В. Гунчак, Б. В. Гутий, І. Б. Ратич // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. – 2017. – Т.19, № 79. – С. 127–134.
5. Мельник А. Ю. Деякі показники мінерального та ліпідного обмінів у курчат-бройлерів 33-добового віку за використання препарату декавіт / А. Ю. Мельник // Вісник Сумського національного аграрного університету. – Суми, 2015. – № 7 (37). – С. 44–47. (Серія «Ветеринарна медицина»).
6. Особливості накопичення міді та цинку в тканинах курчат-бройлерів при їх вирощуванні на комбікормах з комплексними сполуками мікроелементів / Малуго Л. В., Михальська В. М., Шевченко Л. В. та інші // Наукові доповіді НАУ – Київ, 2008 – 2 (10) – С. 1–8.
7. Сичов М. Фазова годівля бройлерів / М. Сичов // Наше птахівництво. – 2017. – № 5. – С. 66–68.
8. Янович Д. В. Вікові зміни вмісту цинку і міді в тканинах курей // Біологія тварин. – 2002. – Т. 4, № 1–2. – С. 92–95.
9. Palmiter R. D. Protection against zinc toxicity by metallothionein and zinc transporter 1 / R. D. Palmiter // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. – 2004. – Vol. 101, № 14. – P. 4918–4923.

References

1. Bomko, V. S., & Marshalok, V. A. (2103). Gematologichni pokaznyky molodnyaku svynej na vidgodivli za diyi zmishanoligandnogo kompleksu cynku



[Haematological indicators of young fattening pigs under the action of Zinc-mixed ligand complex]. *Naukovyj visnyk Nacionalnogo universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannya – Bulletin of the National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine. Iss. Livestock products output and processing technology*, (190), (pp. 28–33) [in Ukrainian].

2. Bomko, V. S. Dolid, S. V. (2015). Produktivnist molodnyaku svynej za vykorystannya zmishanoligandnogo kompleksu Kuprumu [Young pigs productivity under the action of Cuprum-mixed ligand complex] *Tehnologiya vyrobnyctva i pererobky produkciyi tvarynnyctva – Livestock products output and processing technology*, 1, 139–142 [in Ukrainian].

3. Levchenko, V. I., & Golovaxa, V. I., Saxnyuk, V. V., Bezux, V. M., Bogatko, L. M., Vovkotrub, N. V. et al. (2015). *Laboratorne doslidzhennya krovi tvaryn ta interpretaciya jogo rezultativ [Laboratory study of animal blood and its results interpretation]*. Bila Cerkva [in Ukrainian].

4. Medvid, S. M., & Gunchak, A. V., Gutyj, B. V., Ratych, I. B. (2017). Perspektyvy racionalnogo zabezpechennya kurchat-brojleriv mineral nymy rehovynamy [Prospects of broiler chickens rational provision with mineral substances] *Naukovyj visnyk Lvivskogo nacionalnogo universytetu veterynarnoyi medycyny ta bioteknologij imeni S. Z. Gzhyczkogo. – Bulletin of the Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology named after S. Z. Gzhyskyi*, 79 (19), (pp. 127–134) [in Ukrainian].

5. Melnyk, A. Yu. (2015). Deyaki pokaznyky mineralnogo ta lipidnogo obminiv u kurchat-brojleriv 33-dobovogo viku za vykorystannya preparatu dekait [Some indicators of mineral and lipid metabolism in 33-day-old broilers under the action of Decavit drug. Bulletin of the the Sumy National Agrarian University. Series]. *Visnyk Sumskogo nacionalnogo agrarnogo universytetu Seriya «Veterynarna medycyna». – «Veterinary Medicine*, 7 (37), 44–47 [in Ukrainian].

6. Malyuga, L. V., & Myxalska, V. M., Shevchenko, L. V. (2008). Osoblyvosti nakopychennya midi ta cynku v tkanynax kurchat-brojleriv pry yix vyroshhuvanni na kombikormax z kompleksnymy spolukamy mikroelementiv [Features of copper and zinc accumulation in the tissues of broilers grown on mixed fodders with trace elements complex compounds]. *Naukovi dopovidi NAU – Scientific reports of NA*, 2(10), 1–8 [in Ukrainian].

7. Sychov, M. (2017). Fazova godivlya brojleriv [Phase feeding of broilers] *Nashe ptaxivnyctvo – Our poultry farming*, 5, 66–68 [in Ukrainian].

8. Yanovych, D.V. (2002). Vikovi zminy vmistu cynku i midi v tkanynax kurej [Age-related changes in the content of Zinc and Copper in chickens tissues]. *Biologiya tvaryn – Animals Biology*, 1–2 (4), 92–95 [in Ukrainian].

9. Palmiter, R. D. (2004). Protection against zinc toxicity by metallothionein and zinc transporter 1. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*. 101(14), 4918–4923.

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ЦИНКА В ФОРМЕ СУЛЬФАТА И СМЕШАННОЛИГАНДНОГО КОМПЛЕКСА ЦИНКА

Редька А. І., Бомко В. С., Бабенко С. П., Чернявський О. О., Белоцерковский национальный аграрный университет.

В результате экспериментального исследования установлено влияние добавки Цинка в форме сульфата Цинка в дозах 60, 50 и 40 г на тонну комбикорма для контрольной группы и смешаннолигандного комплекса Цинка в дозах 60, 50 и 40 г на тонну комбикорма для второй опытной группы и 45, 37,5 и 30 г на тонну



комбикорма в третьей опытной группе на биохимические показатели крови цыплят-бройлеров, что способствовало достоверному увеличению общего белка в этой группе на 13,8 % ($p \leq 0,05$) (30 день опыта) и на 11,9 % ($p \leq 0,05$) (42 день опыта) сравнимо с контрольной группой, уровень альбумінів повысился на 11,5 ($p \leq 0,05$) и 15,5 % ($p \leq 0,05$), а глобулинов на 11,6 ($p \leq 0,05$) и 10,3 % соответственно. Использование в кормлении цыплят-бройлеров смешаннолигандного комплекса Цинка способствует незначительному повышению активности АлАТ и АсАТ в пределах физиологической нормы, однако достоверной разницы не установлено. Содержимое Кальция, Фосфора и Цинка на 42 день опыта в сыворотке крови третьей опытной группы повысилось на 4,8, 12,8 и 19,0 ($p \leq 0,01$) %. соответственно с показателем контрольной группы.

Концентрация Кальция и Фосфора в сыворотке крови подопытных цыплят-бройлеров 2 и 3-й групп на тридцатый день опыта была выше, соответственно, на 1,6, 4,8 % и 8,6, 14,2 % по сравнению с цыплятами контрольной группы. На 42 день опыта содержание Кальция в крови всех групп повысился, однако в опытных группах был выше контрольного показателя во второй группе на 0,4 % и на 4,8 % в третьей группе. Концентрация Фосфора в крови выросла до 1,72-1,94 ммоль / л, что больше показателя контроля на 5,2 и 12,8 % во второй и третьей опытных группах соответственно, однако достоверной разницы не установлено. Содержание Цинка в крови цыплят-бройлеров, которым скармливали в составе комбикорма смешаннолигандный комплекс, достоверно был выше показателя контрольной группы. Цыплята второй опытной группы, которым скармливания смешаннолигандный комплекс Цинка в количествах 60, 50, 40 г / т комбикорма превосходили своих аналогов на 14,3 % ($p \leq 0,05$). Цыплята-бройлеры третьей опытной группы, которым добавляли в комбикорма смешаннолигандный комплекс Цинка в дозах 45, 37,5 и 30 г/т преобладали по содержанию Цинка в крови на 30 день опыта контрольных аналогов на 19,3% ($p \leq 0,05$) , а на 42 день на 19,0 % ($p \leq 0,01$).

Ключевые слова: сульфат Цинка, смешаннолигандный комплекс Цинка, обций белок, альбумины, глобулины, Кальций, Фосфор, цыплята-бройлеры.

BROILER CHICKENS BIOCHEMICAL BLOOD INDICATORS BY THE ZINC SULFATE AND ZINC-MIXED LIGAND COMPLEX FEEDING

Red'ka A. I., Bomko V. S., Babenko S. P., Cherniavsky O. O., Bila Tserkva National Agrarian University.

The study results reveal the impact of adding 60, 50 and 40 g of Zinc sulfate per ton of feed for the control group, adding 60, 50 and 40 g of Zinc-mixed ligand complex per ton of feed for the second experimental group and the 45, 37.5 and 30 grams per ton of feed in the third experimental group on biochemical blood parameters of broiler chickens. Adding the Zink supplements contributed to significant increase in crude protein in this group by 13.8 % ($p \leq 0.05$) (30 day experiment) and 11.9 % increase ($p \leq 0.05$) (42 days of experiment) in comparison with the control group. The albumins level increased by 11.5 % ($p \leq 0.05$) and 15.5 % ($p \leq 0.05$); globulins level increased by 11.6 ($p \leq 0.05$) and 10.3% respectively. The Zinc-mixed ligand complex using in broiler chickens feeding contributes to a slight increase in ALT and AST activity within the physiological norm, but no reliable difference was established. Calcium, Phosphorus and Zinc content in the serum of the experimental group 3 increased by 4.8, 12.8 and 19.0 % ($p \leq 0.01$), respectively, on the 42nd day of the experiment as compared to the control group indicators.



Calcium and Phosphorus concentration in the blood serum of broilers of the experimental groups 2 and 3 was higher at the 30th day of the experiment by 1.6 and 4.8 %, and by 8.6 and 14.2 %, respectively, as compared to the control group chickens. At the 42nd day of the experiment, the content of Calcium in the blood of all the groups increased, but in the experimental groups, it was 0.4 % higher than the control indicator in the experimental group 2 and 4.8 % higher than that in the experimental group 3. Phosphorus concentration in the blood increased to 1.72-1.94 mmol / l, which is 5.2 and 12.8 % higher than the control indicator in the second and third experimental groups 2 and 3 respectively, but no significant difference was found. Zinc content in the blood of broilers fed with mixed ligand complex in the composition of mixed fodder was probably higher than in the control group. Chickens of the experimental group 2, fed with Zinc-mixed ligand complex in the amount of 60, 50, 40 g / ton of feed, prevailed in their analogues by 14,3% ($p \leq 0,05$). Broilers of the experimental group 3 fed with fodder with Zinc-mixed ligand complex in the amount of 45, 37.5 and 30 g / t, prevailed the control analogues by 19,3 % ($p \leq 0,05$) on the 30th day of the experiment and by 19.0 % ($p \leq 0.01$) on the 42nd day of the experiment.

Keywords: Zinc sulfate, Zinc-mixed ligand complex, crude protein, albumin, globulin, calcium, phosphorus, broiler chickens.

DOI 10.32900/2312-8402-2018-120-135-142

УДК 636.2.082.23

СЕЛЕКЦІЙНИЙ ІНДЕКС ДОБОВОГО ПРИБУТКУ ДЛЯ ОЦІНКИ ПЛЕМІННИХ БУГАЇВ МОЛОЧНИХ ТА МОЛОЧНО-М'ЯСНИХ ПОРІД

Синицька О. О., н. с.⁴

Інститут тваринництва НААН

Проведено аналіз показників племінної оцінки бугаїв-плідників, молочної продуктивності їх жіночих предків та дочок, живої маси при вирощуванні та дані про походження. Використано дані по 1904 коровах, які є дочками 82 бугаїв-плідників вітчизняної та закордонної селекції з 10 племінних і базових господарств України. У статті наведено етапи розробки селекційного індексу добового прибутку СІДП з урахуванням економічної ефективності використання дочок бугаїв-плідників.

До моделі індексу увійшли шість впливаючих показників племінної цінності бугаїв та їх найближчих родичів: племінна цінність бугая за надоєм; середній відсоток жиру в молоці дочок бугая в стадах, на яких проводилася оцінка племінної цінності; середній надій дочок бугая в стадах, на яких проводилася оцінка племінної цінності; найвища лактація матері бугая; відсоток жиру в молоці матері бугая за найвищу лактацію; племінна цінність батька бугая за молочністю.

Даний індекс забезпечує вірогідне ранжирування бугаїв за рівнем рентабельності від використання їх корів-дочок з метою виявлення придатності для селекційно-племінної роботи. На основі розробленого індексу СІДП можна прово-

⁴ Науковий керівник – д. с.-г. н. В. П. Шабля.