

APPLICATION OF THE IMPROVED EXPRESS METHOD OF DETERMINATION THE FALSIFICATION OF MEAT OF SLAUGHTERED ANIMALS AND POULTRY PROCESSING CHLORINE

Bogatko N.M., Melnik A.J, Bukalova N.V., Bogatko L.M., k.vet.n., associates  
Bilotserkivskiy National agrarian University, Belaya Tserkov, Ukraine

Yatsenko I.V., d.vet.n., professor, academician of Ukraine ye forensic veterinary expert, LL.B.  
Kharkiv State Veterinary Academy, Kharkiv  
Serdioucov J.K., associate

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kiev  
Bogatko A.F., graduate

Bilotserkivskiy National agrarian University, Belaya Tserkov, Ukraine

Summary. For providing of quality and unconcern of meat raw material for consumers it is necessary to develop new express methods at the proper veterinary-sanitary control. Especially actual are directions of researches in relation to development of express methods that give an opportunity objectively to estimate quality and safety of meat of fors laughter of animals and bird at storage and realization or use for the production of meat.

The most sensible methods of determination of quality and safety of meat raw material are used in world science and practice. In Ukraine also in the last few years scientists are work out the express methods of determination of quality and safety of products of stock-raising.

As a result of the conducted researches is set that stability of indexes on determination of meat after the improved express method was 99,5 % and can be used to determine the falsification of meat of slaughter red animals and poultry processing chlorine, along with other methods to determine their quality and safety in industrial laboratories for meat processing facilities, supermarkets, who lesale bases in the tateveterinary laboratory and in the laboratories of veterinary-sanitary examination of th eagricultural markets.

Conducted studies found that the quality of the meat of slaughter red animals and birds meet the great degree of freshness and the reaction of peroxidase, meat derived from healthy animals. By express method developed by pork, beef, lamb, goat and horse were processed chlorine, and chlorine was processed poultry, as in dicated by the formation of blue color when applied to the poultry reaction. The data on the in tensity of color to establish falsification meat of slaughtered animals and poultry processing of chlorine were stable and reliable, so the separameters can be used in determining the quality and safety of meat of slaughte animals and poultry.

Fur ther more, it should benoted that an express method developed is simple in execution, and the results give a specific quality indicators in falsifying the meat of slaughter animals and poultry processing chlorine.

For this development Patent of Ukraine is got on an useful model № 81944 «Method of determination of the falsification of meat of slaughter animals and poultry processing chlorine»

Key words: veterinary-sanitary estimation, express method, quality, safety, pork, beef, lamb, goat, horse, meat of poultry.

УДК 636.52/.58.053.087.7:577:611.018.54

**БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ СИРОВАТКИ КРОВІ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ НА  
ТЛІ ВВЕДЕННЯ ЦИТРАТУ НАНОМОЛІБДЕНУ ТА КОМПЛЕКСНОЇ  
КОРМОВОЇ ДОБАВКИ «ПРОБІКС»**

Головко Н. П., здобувач (natalia0912@mail.ru)

Тимошенко О. П., д. біол. н., професор

Яценко І. В., д. вет. н., професор

Харківська державна зооветеринарна академія м. Харків

**Анотація.** Проаналізовано динаміку біохімічних тестів сироватки крові курчат-бройлерів на 10-у, 20-у, 38-у добу досліду за збагачення їх раціону цитратом наномолібдену (ЦНМ) у різних концентраціях і комплексною кормовою добавкою (ККД) «Пробікс». Встановлено, що закономірне зменшення рівня сечової кислоти залежно від концентрації ЦНМ. У курчат 3-ї (ЦНМ, 0,24 мг/дм<sup>3</sup>) та 4-ї (ККД «Пробікс») дослідних груп вміст загального білка є достовірно більший за показник контрольної групи.

**Ключові слова:** біохімічні показники, сироватка крові, загальний білок, альбуміни, загальні глобуліни, протеїнограма, альбумін-глобуліновий коефіцієнт, АсАТ, АлАТ, холестерол, креатинін, кальцій загальний, фосфор неорганічний, співвідношення Са/Р, лужна фосфатаза, сечова кислота, курчата-бройлери, цитрат наномолібдену, комплексна кормова добавка «Пробікс».

**Актуальність проблеми.** Дослідження впливу різних нутріцевтиків на організм тварини, а саме птиці є важливою ланкою в аспекті ветеринарно-санітарної експертизи. Це пояснюється тим, що застосування їх може спричинити як позитивну, так і негативну дію на фізіологічний стан організму і, у свою чергу, на якість продуктів забою.

Кровотворні органи надзвичайно чутливі до дії різноманітних факторів на організм, а кров є відображенням цієї дії. Тому біохімічні показники сироватки крові птиці мають важливе значення для оцінки фізіологічного стану організму, впливу стресових факторів і різноманітних захворювань тощо [1-5].

Проте, враховуючи той факт, що в сучасній науковій літературі відсутні дані щодо біохімічних показників сироватки крові курчат-бройлерів у разі збагачення раціону птиці цитратом наномолібдену, а також комплексною кормовою добавкою «Пробікс», це питання є актуальним.

**Завдання дослідження:** встановити вплив цитрату наномолібдену, комплексної кормової добавки «Пробікс» на вікову динаміку біохімічних тестів сироватки крові курчат-бройлерів.

**Матеріал і методи дослідження.** Об'єктом дослідження слугували курчата-бройлери кросу «Росс 380», забійного віку – 42 доби. Годували курчат сухими повноцінними комбікормами (основний раціон) у відповідності до норм ВНДТІП.

Для досліджень використовували цитрат наномолібдену (ЦНМ), отриманий методом Каплуценка-Косінова [6], а також комплексну кормову добавку (ККД) «Пробікс» [7]. Для цього сформували п'ять дослідних та одну контрольну групи по 30 голів курчат-бройлерів у кожній за принципом аналогів. Дослід проводили у два етапи. Під час першого етапу визначали оптимальну концентрацію ЦНМ, яка позитивно впливає на динаміку живої маси курчат-бройлерів та прирости у птиці 1-3 дослідних груп. Під час другого етапу визначали доцільність застосування окремо ККД «Пробікс» у рекомендованій дозі, а також поєднане застосування зазначених нутріцевтиків: цитрату наномолібдену в оптимальній концентрації (0,24 мг/дм<sup>3</sup>) і ККД «Пробікс» у рекомендованій дозі.

Під час першого етапу досліджень курчатам випоювали з водопровідною водою 3 доби поспіль з інтервалом у 3 доби до кінця досліду ЦНМ у концентрації: курчатам 1-ї дослідної групи – 1,2 мг/дм<sup>3</sup>, 2-ї – 0,40 мг/дм<sup>3</sup>, 3-ї – 0,24 мг/дм<sup>3</sup> води.

Під час другого етапу досліджень курчатам 4-ї дослідної групи до основного раціону додавали ККД «Пробікс» із розрахунку 600 г/т корму з 5-ї до 28-ї доби із 28-ї доби по 42-у добу життя – 300 г/т [7].

Курчатам-бройлерам 5-ї дослідної групи основний раціон збагачували ККД «Пробікс» у рекомендованій дозі та ЦНМ у визначеній оптимальній концентрації (0,24 мг/дм<sup>3</sup>). Курчата контрольної групи отримували основний раціон. Усі курчата-бройлери як контрольної, так і дослідних груп, мали вільний доступ до води та корму. Дослід тривав 38 діб, з 5-ї до 42-ї доби життя курчат-бройлерів.

Для досліджень відбирали проби крові на 10-, 20-, 38-у доби досліду від п'ятох голів курчат у кожній групі на 1-2-у етапах досліду. Нами проведено комплексне дослідження найбільш інформативних біохімічних тестів (загальний білок, альбуміни, загальні глобуліни, протеїнограма:  $\alpha$ -глобуліни,  $\beta$ -глобуліни,  $\gamma$ -глобуліни; альбумін-глобуліновий коефіцієнт, АсАТ, АлАТ, холестерол, креатинін, кальцій загальний, фосфор неорганічний, співвідношення Са/Р, лужна фосфатаза, сечова кислота), згідно загальноприйнятих методик [8-15], які віддзеркалюють стан метаболічних процесів в організмі.

Статистичну обробку отриманих результатів проводили із застосуванням методів варіаційної статистики.

**Результати дослідження.** Згідно даних наведених у табл. 1 на 10-у добу досліду в сироватці крові курчат-бройлерів спостерігаються такі метаболічні зміни. Вміст загального білка достовірно більший у курчат 3-ї та 5-ї дослідних груп у порівнянні з даними контрольної групи на 5,1 % і 4,6 % ( $p \leq 0,05$ ) відповідно. В інших дослідних групах рівень показника суттєво не відрізнявся від контролю.

Біохімічні показники сироватки крові курчат-бройлерів,  $M \pm m$ ;  $n=5$

Показники	Контроль	Дослідні групи				
		1. ЦНМ (1,2 мг/дм <sup>3</sup> )	2. ЦНМ (0,4 мг/дм <sup>3</sup> )	3. ЦНМ (0,24 мг/дм <sup>3</sup> )	4. ККД «Пробікс»	5. ЦНМ (0,24 мг/дм <sup>3</sup> )+ ККД «Пробікс»
10 доба досліджу						
Загальний білок, г/л	43,20± 0,37	43,60± 0,40	44,20± 0,58	45,40 ± 0,81*	44,00± 0,55	45,20± 0,58 *
Альбуміни, %	33,40± 1,05	36,70 ± 0,68*	36,44± 0,47*	36,74 ± 0,50*	32,48± 0,44	37,56 ± 1,30 *
Загальні глобуліни, %	66,60± 1,05	63,30± 0,68*	63,56± 0,47*	63,26± 0,50 *	67,52± 0,44	62,44 ± 1,30*
α-глобуліни, %	22,76± 0,51	20,98± 1,02	20,34± 1,17	19,60± 1,35	21,60± 1,12	18,84 ± 1,69
β-глобуліни, %	11,38± 0,80	11,04± 0,56	12,70± 0,59	12,76± 0,39	13,36± 0,93	13,48± 0,85
γ-глобуліни, %	32,46± 0,70	31,28± 1,53	30,52± 0,68	30,90± 1,17	32,56± 0,93	30,12± 1,08
Коефіцієнт А/Г	0,50± 0,02	0,56± 0,04	0,57± 0,04	0,58± 0,03	0,48± 0,01	0,60± 0,03
АсАТ, од /л	76,40± 0,68	77,88± 1,56	74,96± 0,54	78,60± 1,34	70,40± 1,15**	75,62± 1,62
АлАТ, од /л	29,20± 0,56	28,48± 0,17	32,92± 0,29***	32,70± 1,26*	33,48± 0,65**	32,37± 1,23 *
Холестерол, ммоль/л	3,35± 0,22	2,78± 0,15	2,84± 0,37	2,85± 0,11	3,52± 0,18	2,78± 0,07*
Креатинін, мкмоль/л	171,50± 6,36	155,60± 5,88	165,58± 7,62	163,22± 4,88	150,28± 2,82*	169,88± 3,81
Кальцій загальний, ммоль/л	2,70± 0,03	2,68± 0,04	2,70± 0,04	2,72± 0,05	2,72± 0,04	2,78± 0,09
Фосфор неорганічний, ммоль/л	1,74± 0,05	1,90± 0,06	1,92± 0,09	1,82± 0,09	1,78± 0,04	1,82± 0,07
Співвідношення Са/Р	1,56± 0,05	1,42± 0,05	1,42± 0,07	1,50± 0,07	1,53± 0,05	1,54± 0,06
Лужна фосфатаза, од/л	250,00± 19,49	265,20± 10,92	238,60± 18,39	253,60± 6,23	215,60± 8,52	237,08± 6,49
Сечова кислота, мкмоль/л	234,94± 11,72	228,68± 11,58	252,48± 14,09	264,16± 10,76	269,48± 10,56	261,60± 11,98
20 доба досліджу						
Загальний білок, г/л	49,00± 0,89	46,80± 0,73	46,40± 1,08	48,00± 0,71	47,60± 0,51	40,20± 0,97***
Альбуміни, %	33,96± 0,33	32,96± 0,36	35,72± 0,71	35,62± 0,73	33,66± 0,29	40,66± 1,02***
Загальні глобуліни, %	66,04± 0,33	67,04± 0,36	64,28± 0,71	64,38± 0,75	66,32± 0,24	59,34 ± 1,02***
α-глобуліни, %	20,24± 0,92	21,96± 0,57	18,90± 0,71	18,02± 0,54	21,08± 1,16	20,46± 0,37
β-глобуліни, %	12,62± 0,63	13,20± 1,07	10,60± 0,75	12,60± 0,69	12,12± 0,65	15,94± 0,40 **
γ-глобуліни, %	33,18±	31,88±	34,78±	33,76±	33,12±	22,94±

Показники	Контроль	Дослідні групи				
		1. ЦНМ (1,2 мг/дм <sup>3</sup> )	2. ЦНМ (0,4 мг/дм <sup>3</sup> )	3. ЦНМ (0,24 мг/дм <sup>3</sup> )	4. ККД «Пробікс»	5. ЦНМ (0,24 мг/дм <sup>3</sup> )+ ККД «Пробікс»
	0,69	0,54	0,56	0,61	0,44	0,52 ***
Коефіцієнт А/Г	0,516± 0,007	0,492± 0,008	0,556± 0,017	0,554± 0,017	0,506± 0,006	0,690± 0,03 ***
АсАТ, од /л	68,4± 1,3	76,6± 1,3 **	74,8± 0,6 **	74,6± 0,9 **	76,0± 1,1 **	116,20 ± 2,80***
АлАТ, од /л	27,6± 0,9	26,0± 0,6	26,4± 0,7	25,0± 1,0	29,2± 1,1	19,4± 1,5 **
Холестерол, ммоль/л	2,33± 0,11	2,29± 0,16	2,62± 0,09	2,69± 0,12	2,22± 0,15	2,80± 0,10 *
Креатинін, мкмоль/л	138,50± 3,65	135,52± 1,33	140,88± 3,92	141,40± 2,72	141,42± 1,67	83,13± 4,90 ***
Кальцій загальний, ммоль/л	2,60± 0,04	2,76± 0,09	2,72± 0,04	2,68± 0,07	2,80± 0,11	2,54± 0,11
Фосфор неорганічний, ммоль/л	1,92± 0,06	1,70± 0,13	1,80± 0,04	1,82± 0,15	1,70± 0,17	1,98± 0,15
Співвідношен ня Са/Р	1,36± 0,02	1,76± 0,19	1,52± 0,10	1,52± 0,16	1,72± 0,25	1,31± 0,07
Лужна фосфатаза, од/л	242,40± 6,37	288,40± 6,71**	271,40± 9,72 *	288,40± 7,51 **	265,60± 9,60	234,22± 5,94
Сечова кислота, мкмоль/л	515,00± 28,07	370,00± 27,69**	400,00± 33,29*	415,00± 25,87*	505,00± 24,05	430,00± 29,18
38 доба дослідю						
Загальний білок, г/л	51,80± 0,58	45,60 ±1,12**	52,00± 0,84	54,80± 0,58 **	54,00± 0,71 *	51,20± 0,73
Альбуміни, %	34,00± 0,25	31,00± 1,07*	32,92± 0,74	33,70± 1,09	33,32± 1,00	36,62± 1,31
Загальні глобуліни, %	66,00± 0,25	69,00± 1,07 *	67,08± 0,74	66,30± 1,09	66,68± 1,00	63,38 ±1,31
α-глобуліни, %	17,32± 0,33	18,90± 0,35*	16,82± 0,84	19,12± 1,18	18,10± 0,58	16,99 ± 0,89
β-глобуліни, %	13,96± 0,93	15,08± 0,95	16,26± 1,03	13,47± 0,38	15,30± 0,62	13,90± 0,27
γ-глобуліни, %	34,72± 1,07	35,02± 0,90	34,00± 1,07	33,71± 0,41	33,28± 0,39	32,49± 0,31
Коефіцієнт А/Г	0,52± 0,01	0,45± 0,02*	0,49± 0,02	0,51± 0,02	0,50± 0,02	0,58± 0,03
АсАТ, од /л	78,00± 1,14	74,60± 1,60	74,00± 2,00	76,00± 2,28	74,00± 1,92	76,80± 3,88
АлАТ, од /л	40,60± 0,87	38,60± 0,75	40,00± 1,14	39,40± 0,87	39,20± 1,16	39,40 ± 1,50
Холестерол, ммоль/л	2,42± 0,03	2,37± 0,04	2,25± 0,04*	2,29± 0,08	2,21± 0,09	2,73± 0,04***
Креатинін, мкмоль/л	169,18± 2,29	159,14± 4,87	162,07± 3,22	179,10± 2,58 *	167,36± 5,29	160,00± 4,58
Кальцій загальний, ммоль/л	2,56± 0,06	2,60± 0,07	2,50± 0,09	2,62± 0,07	2,60± 0,10	2,45± 0,07
Фосфор	2,10±	1,97±	1,86±	1,91±	2,02±	2,00±

## Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини

Показники	Контроль	Дослідні групи				
		1. ЦНМ (1,2 мг/дм <sup>3</sup> )	2. ЦНМ (0,4 мг/дм <sup>3</sup> )	3. ЦНМ (0,24 мг/дм <sup>3</sup> )	4. ККД «Пробікс»	5. ЦНМ (0,24 мг/дм <sup>3</sup> )+ ККД «Пробікс»
неорганічний, ммоль/л	0,06	0,08	0,09	0,06	0,04	0,071
Співвідношен ня Са/Р	1,23± 0,06	1,34± 0,09	1,36± 0,09	1,38± 0,07	1,29± 0,04	1,23± 0,02
Лужна фосфатаза, од/л	186,60± 2,99	190,00± 3,54	195,20± 11,56	201,40± 4,70 *	195,00± 3,16	190,40± 5,75
Сечова кислота, мкмоль/л	283,20± 31,22	180,26± 23,48 *	239,00± 21,52	250,00± 22,09	275,00± 31,92	246,66± 13,59

Примітка: \* p≤0,05; \*\* p≤0,01; \*\*\* p≤0,001 – достовірно, порівняно з контролем.

Частка альбумінів незначно, проте достовірно вища у курчат 1-3-ї та 5-ї дослідних груп у порівнянні з контрольною групою на 3,3; 3,0; 3,3 та 4,2 % (p≤0,05) відповідно, що, очевидно, свідчить про активізацію альбуміно-синтезуючої функції печінки за введення ЦНМ. За збагачення раціону курчат-бройлерів ККД «Пробікс» показник альбумінів не відрізняється від контролю. Тоді як частка глобулінів достовірно менша у курчат 1-3-ї та 5-ї дослідних груп, ніж у контрольній на 3,3; 3,0; 3,3 та 4,2 % відповідно.

Для тлумачення таких змін в складі протеїнограми нами проаналізовано її фракційний вміст. Встановлено, що рівні усіх фракцій протеїнограми (α-, β- та γ-глобулінів) і коефіцієнт А/Г достовірно не відрізняються від аналогічних показників у контрольній групі курчат-бройлерів. Це свідчить про відсутність запальних реакцій і токсичності вказаних концентрацій ЦНМ на організмі птиці, оскільки у склад фракції α-глобулінів входять гострофазні білки. Відомо, що Молібден позитивно впливає на гуморальний імунітет тварин [16], до того ж Молібден, який міститься в сироватці крові, входить, головним чином, до складу α-глобулінів, тобто є фізіологічно доцільним компонентом [17].

Аналіз активності амінотрансфераз (АсАТ і АлАТ) показав, що, на відміну від більшості тварин, у курчат-бройлерів активність АсАТ перевищує активність АлАТ, коефіцієнт де Рітіса становить 2,6. Це пояснюється значною м'язовою масою тіла птиці, що в цілому притаманно бройлерам [18-20]. Встановлено, що в усіх групах, за винятком 4-ї, показник АсАТ утримується на рівні контрольної групи. За дії ККД «Пробікс» активність ферменту знижується на 7,9 %, що свідчить про незначне гальмування процесу переамінування в організмі курчат, який каталізується цим ферментом порівняно з контрольною групою.

Активність АлАТ в 2 – 5 групах, на відміну від 1-ї групи, дещо вища за контроль – у середньому в 1,1 рази. Така достовірна, хоча й незначна гіперферментемія притаманна посиленню переамінування у клітинах печінки і є свідченням позитивного впливу нутріцевтиків на процес утворення замінних амінокислот у гепатоцитах.

Концентрація холестеролу в усіх дослідних групах знаходиться на рівні контрольної, за винятком 5-ї групи, в якій рівень холестеролу в 1,2 рази нижчий за контроль, тобто синтез його знижується за поєднаної дії нутріцевтиків.

Креатинін є кінцевим метаболітом обміну амінокислоти креатину, її ангідридом, який є тестовим для визначення функції нирок і метаболічного стану м'язової тканини. Встановлено, що концентрація креатиніну в курчат-бройлерів 1-ї, 2-ї, 3-ї та 5-ї груп достовірно не відрізняється від контрольної. У курчат 4-ї дослідної групи, яким застосовували ККД «Пробікс», концентрація креатиніну достовірно нижча на 12,4 % (p≤0,05), ніж у контролі.

Показники обміну макроелементів (загальний кальцій та неорганічний фосфор) за рівнем в усіх групах не відрізняються від показників контролю. Співвідношення Са/Р у всіх групах курчат-бройлерів також знаходиться на рівні контролю, як і активність лужної фосфатази, що зазвичай підвищується за рахунок кісткового ізоферменту в молодому віці тварин, на фоні більш активного функціонування остеобластів, які забезпечують збільшення маси кісткової тканини.

Аналізуючи данні біохімічних досліджень сироватки крові курчат-бройлерів контрольної та дослідних груп на 20-у добу досліді, встановлено, що вміст загального білка в курчат 1-4-ї

дослідних груп достовірно не відрізняється від аналогічного показника контрольної групи. Проте у курчат 5-ї групи цей показник достовірно нижчий за контроль на 18,0 % ( $p \leq 0,001$ ).

Частки альбумінів та глобулінів у сироватці крові курчат-бройлерів всіх дослідних груп, крім 5-ї, достовірно не відрізняються від контролю. У курчат-бройлерів 5-ї дослідної групи частка альбумінів достовірно більша на 6,7 % ( $p \leq 0,001$ ), а, відповідно, частка глобулінів – достовірно менша ( $p \leq 0,001$ ) на таку ж величину за показники контрольної групи.

Фракційний склад глобулінів сироватки крові дослідних курчат, яким задавали ЦНМ у різних концентраціях, та групи птиці, яка отримувала ККД «Пробікс», достовірно не відрізняється від контролю. Проте під час сумісного задавання нутріцевтиків курчатам-бройлерам 5-ї дослідної групи встановлено достовірне зниження частки  $\gamma$ -глобулінів на 10,2 % ( $p \leq 0,001$ ), збільшення частки  $\beta$ -глобулінів на 3,3 % ( $p \leq 0,01$ ) відносно контрольної групи, а частка  $\alpha$ -глобулінів, не відрізняється достовірно від контролю.

Коефіцієнт А/Г у курчат 1-4-ї дослідних груп також достовірно не відрізняється від контрольної групи. Проте цей показник у 5-й дослідній групі достовірно вищий за контроль на 33,7 % ( $p \leq 0,01$ ).

Активність АсАТ у сироватці крові курчат достовірно збільшується відносно контролю у всіх дослідних групах. Так, у курчат 1-4-ї груп показник збільшується на 12,0; 9,4; 9,1 і 11,1 % ( $p \leq 0,01$ ) відповідно, що свідчить як про посилення переамінування, так і про збільшення маси м'язової тканини у цій віковій групі. Проте у 5-й групі курчат активність ферменту зросла у значно більшому ступені – в 1,7 рази (69,88 %) ( $p \leq 0,001$ ).

Активність АлАТ у курчат-бройлерів 1-4-ї дослідних груп не відрізняється від групи контролю, за винятком 5-ї групи курчат, в якій показник на 29,7 % ( $p \leq 0,01$ ) достовірно нижчий, очевидно, за рахунок зменшення інтенсивності процесу утворення замісних амінокислот.

Концентрація холестеролу в курчат 5-ї дослідної групи достовірно вища за контроль на 20,2 % ( $p \leq 0,05$ ), а в інших дослідних групах цей показник знаходиться на рівні контролю.

У сироватці крові курчат-бройлерів 1-4-ї дослідних груп вміст креатиніну на рівні контрольної групи, а у 5-й групі – знизився в 1,7 рази, що відповідає зростанню в 1,7 рази активності АсАТ. Це свідчить про катаболічну спрямованість обміну м'язової тканини і співпадає з меншим рівнем її приросту, в цей період досліді.

Концентрація загального кальцію (як і на 10-у добу досліді) у курчат 1-5-ї дослідних груп знаходиться на рівні показника контрольної. Показник концентрації неорганічного фосфору теж достовірно не відрізняється від контролю в 1-5-й дослідних групах і між собою. Таким чином, вище описані показники вмісту Кальцію та Фосфору результуються у відсутності порушень співвідношення Са:Р в усіх дослідних групах.

Активність лужної фосфатази на 20-у добу досліді в умовах додавання ЦНМ в раціон курчат-бройлерів 1-3-ї груп зросла, порівняно з контролем, в середньому на 19 %, що притаманно процесу росту кісткової тканини курчат за рахунок збільшення активності остеобластів саме в цьому віковому періоді. Це свідчить про стимулюючий ефект ЦНМ на метаболічні процеси в кістковій тканині курчат в період інтенсивного росту. В 4-й та 5-й групах активність лужної фосфатази реєструється на рівні контролю, проте інгібуючого ефекту не спостерігається.

Таким чином, на 20-у добу досліді встановлено позитивний вплив ЦНМ на метаболізм курчат-бройлерів, про що свідчить активізація процесу переамінування і посилення активності лужної фосфатази, як показника позитивного впливу на метаболізм кісткової тканини. Застосування ККД «Пробікс» також посилює утворення деяких замісних амінокислот, проте не стимулює метаболізм кісткової тканини.

Сумісне застосування обох препаратів на 20-у добу досліді не характеризується негативною динамікою біохімічних тестів, рівень яких майже за всіма показниками не відрізняється як від контролю так і від інших дослідних груп.

На 38-у добу досліді в сироватці крові курчат-бройлерів спостерігаються такі зміни біохімічних показників. Вміст загального білка в курчат 3-ї та 4-ї дослідних груп, достовірно більший за показник контрольної групи на 5,8 ( $p \leq 0,01$ ) і 4,3 % ( $p \leq 0,05$ ) відповідно. Це підтверджується збільшенням приростів живої маси в курчат зазначених груп.

У 1-й дослідній групі вміст загального білка достовірно нижчий на 11,97 % ( $p \leq 0,01$ ) за контроль. В інших групах його вміст достовірно не відрізняється від показника контрольної групи, що, відповідно, відобразилось на приростах курчат цих груп.

Частка альбумінів, глобулінів та коефіцієнт А/Г у курчат всіх дослідних груп, крім 1-ї достовірно, не відрізняються від контролю. У сироватці крові курчат-бройлерів, яким задавали ЦНМ в концентрації 1,2 мг/дм<sup>3</sup>, частка альбумінів достовірно менша на 3,0 % ( $p \leq 0,05$ ) за аналогічний

показник контрольної групи, а частка глобулінів – відповідно більша на таку ж величину ( $p \leq 0,05$ ); це зумовлює достовірне зменшення коефіцієнту А/Г ( $p \leq 0,05$ ) відносно аналогічних показників контролю.

Фракційний склад глобулінів ( $\alpha$ -,  $\beta$ - та  $\gamma$ -глобулінів) сироватки крові курчат всіх дослідних груп достовірно не відрізняється від контролю, за виключенням курчат 1-ї дослідної групи, в якій частка  $\alpha$ -глобулінів незначно, проте достовірно більша за контроль на 1,2 % ( $p \leq 0,05$ ). Одночасно частки  $\beta$ - та  $\gamma$ -глобулінів знаходяться на рівні показників контрольної групи. Це можна пов'язати з високою концентрацією ЦНМ ( $1,2 \text{ мг/дм}^3$ ), яка ймовірно, внаслідок накопичення Молібдену, стала токсичною та призвела до уповільнення росту курчат на 38-у добу досліді.

У цей період активність амінотрансфераз АсАТ і АлАТ в усіх групах достовірної різниці від контролю немає, що є свідченням стабілізації процесу переамінування.

Концентрація холестеролу в сироватці крові курчат 1-ї, 3-ї та 4-ї дослідних груп знаходиться на рівні контрольної групи, на відміну від 2-ї групи, в якій цей показник менший за контроль на 7,0 %. Проте, у курчат 5-ї дослідної групи концентрація холестеролу достовірно вища за показник контрольної групи на 12,8 % ( $p \leq 0,001$ ).

Вміст креатиніну, концентрація загального кальцію, неорганічного фосфору та співвідношення Са/Р в усіх дослідних групах на 38-у добу досліді достовірно не відрізняються від контролю.

Звертає увагу той факт, що у 3-й дослідній групі вміст креатиніну на відміну від інших, є достовірно більшим за контроль на 5,9 % ( $p \leq 0,05$ ). Це пояснюється більшою м'язовою масою курчат-бройлерів у разі застосування саме цієї концентрації ЦНМ, що підтверджується найбільшим приростом живої маси, зокрема в цій групі. Не прямим, але достовірним доказом ефективності цієї концентрації нутріцевтика є те, що в цих курчат виявлялась найбільше активність лужної фосфатази на 7,9 %, що зумовлювалось активним ростом кісткової тканини.

Як відомо, кінцевим метаболітом обміну білків в організмі птахів є утворення сечової кислоти. За даними літератури, дефіцит Молібдену призводить до зниження активності ксантинооксидази, а вона, у свою чергу, уповільнює утворення сечової кислоти [21]. Нашими дослідженнями встановлено, що в сироватці крові курчат-бройлерів усіх групах включаючи контрольну, на 10-у добу досліді концентрація сечової кислоти, статистичної різниці немає. На 20-у добу досліді рівень сечової кислоти в курчат різних груп дещо різниться. Найменшою є її концентрація в 1-й дослідній групі, що на 28,2 % ( $p \leq 0,01$ ) менше за показник контролю. Ми це пов'язуємо з інгібуючим ефектом Молібдену на активність ксантинооксидази, оскільки саме в цій групі концентрація ЦНМ є найбільшою.

В сироватці крові курчат-бройлерів 2-ї та 3-ї дослідних груп рівень сечової кислоти достовірно менший на 22,3 та 19,4 %, відповідно за аналогічний показник контрольної групи курчат внаслідок зменшення концентрації ЦНМ. Вміст сечової кислоти у 4-й дослідній групі знаходиться на рівні контролю, а у 5-й достовірно не відрізняється від показника у 3-й групі. Це ми пояснюємо наявністю однакової концентрації ЦНМ саме в цих групах.

На 38-у добу досліді рівень сечової кислоти в організмі курчат-бройлерів стабілізується в усіх групах на рівні показника контрольної групи, за винятком 1-ї де її концентрація є достовірно нижча, ніж в інших групах, та на 36,4 % ( $p \leq 0,05$ ) менше за контроль.

Постає питання, чому наприкінці досліді в 5-й дослідній групі курчат-бройлерів приріст живої маси [22] та рівень біохімічних тестів не підтвердили ефективності сумісного застосування ЦНМ в оптимальній концентрації та ККД «Пробікс». Можливо, в цей період росту курчат, ЦНМ негативно впливає на стан лактобактерій, пригнічуючи їх стимулюючу дію.

#### **Висновки**

1. Після введення нутріцевтиків вже на 10-у добу досліді в крові курчат дослідних груп відбуваються зміни біохімічних показників у порівнянні з даними контрольної групи.
2. На 20-у добу досліді введення ЦНМ в раціон позитивно впливає на метаболізм курчат-бройлерів, про що свідчить активізація процесу переамінування і посилення активності лужної фосфатази, як показника позитивного впливу на метаболізм сполучної тканини. Застосування ККД «Пробікс» також посилює утворення деяких замісних амінокислот, проте не стимулює метаболізм сполучної тканини.
3. Сумісне застосування ЦНМ та ККД «Пробікс» на 20-у добу досліді свідчить про відсутність негативної динаміки біохімічних показників, рівень яких майже за всіма показниками не відрізняється як від контролю, так і від інших дослідних груп.
4. Наприкінці досліді (38-а доба) виявилось, що у 5-й дослідній групі курчат, якої задавали ЦНМ в оптимальній концентрації та ККД «Пробікс», приріст живої маси та рівень біохімічних тестів не підтвердили ефективності сумісного застосування зазначених нутріцевтиків.

5. У 3-й дослідній групі курчатам якої задавали ЦНМ в концентрації 0,24 мг/дм<sup>3</sup> вміст креатиніну на відміну від інших, є достовірно більшим за контроль ( $p \leq 0,05$ ). Це пояснюється найбільшим приростом живої маси курчат-бройлерів, зокрема в цій групі.

6. Підвищення концентрації Молибдену негативно впливає на підвищення рівня сечової кислоти через гальмування ксантинооксидазного механізму в організмі курчат-бройлерів.

#### Література

1. Черкасова В. В. Гематологические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров в онтогенезе / В. В. Черкасова, К. С. Зеленский // Известия ОГАУ. — Оренбург. — 2009. — № 24-1, т. 4 «Сельское и лесное хозяйство». — С. 60-63.
2. Ezema C. Comparative study of the effects of probiotic and commercial enzyme on growth rate, haematology and serum biochemistry of broiler chicken / C. Ezema // J Food Process Technol. — 2014. — № 5. — P. 367.
3. Kudair I. M. Effect of vaccination on some biochemical parameters in broiler chickens / I. M. Kudair, N. A. J. Al-Hussary // Iraqi Journal of Veterinary Sciences. — 2010. — №. 2, Vol. 24. — P. 59-64.
4. Сирвидис В. Влияние кормовой добавки пробиотика на биохимические показатели крови цыплят-бройлеров / В. Сирвидис // Птахівництво: Міжвід. темат. наук. зб. — Х., 2004. — Вип. 57. — С. 127-131.
5. Справочник по клиническим лабораторным методам исследования / [ Н. И. Бокуняева, Ю. С. Жевелик, Р. П. Золотницкая и др.]; под ред. Е. А. Кост. — М. : Медицина, 1975. — С. 56–57.
6. Косінов М. В. Патент на корисну модель № 29856 Україна, МПК (2006) B01J 13/00, B82B 3/00. Спосіб отримання аквахелатів нанометалів «Ерозійно-вибухова нанотехнологія отримання аквахелатів нанометалів» / М. В. Косінов, В. Г. Каплуненко. — Опубл. 25.01.2008, Бюл. № 2/2008. — 4 с.
7. Пробиотики для сільськогосподарських тварин, [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://www.ekokom-bio.com/probiotiki-dlia-siel-s-kokhoziaistviennykh-zhivotnykh.aspx> — Назва з екрану.
8. Інструкція до набору реактивів для визначення загального білка у сироватці крові методом Кингеля-Вейксельбаума за біуретовою реакцією: Узгоджено: Заст. голови Департаменту з контролю за якістю, безпекою та виробництвом лікарських засобів і виробів медичного призначення; свідоцтво про держ. реєстрацію №2014/2003 від 19.08.2003. Норм. директ. правові документи. Клін. лабор. діагностика. — Київ, 2003. — МВЦ «Медінформ».
9. Інструкція до набору реактивів для визначення білкових фракцій у сироватці крові турбідиметричним методом: Узгоджено: Голова держ. служби лікарських засобів і виробів медичного призначення; свідоцтво про держ. реєстрацію № 5584/2006 від 11.10.2006. Норм. директ. правові документи. Клін. лабор. діагностика. — Київ, 2003. — МВЦ «Медінформ».
10. Інструкція до набору реактивів для визначення неорганічного фосфору і загальних фосфоліпідів у біологічних рідинах за відновленням фосфорномолібденової кислоти: Узгоджено: Голова Держ. служби лікарських засобів і виробів медичного призначення; свідоцтво про держ. реєстрацію № 5584/2006 від 11.10.2006 / Норм. директ. правові документи. Клін. лабор. діагностика. — Київ, 2003. — МВЦ «Медінформ».
11. Інструкція до набору реактивів для фотометричного визначення загального кальцію в біологічних рідинах: Погоджено заступником Голови Державної інспекції з контролю якості лікарських засобів і виробів МОЗ України О.О. Кропивним від 01.07.2010. Нормативні директивні правові документи. Клінічна лабораторна діагностика. — Київ, 2003. — МВЦ «Медінформ».
12. Інструкція до набору реактивів для визначення активності лужної фосфатази за реакцією з фенілфосфатом: Погоджено: Заст. голови Департаменту з контролю за якістю, безпекою та виробництвом лікарських засобів і виробів медичного призначення; свідоцтво про держ. реєстрацію № 2016/2003 від 19.08.2003 / Норм. директ. правові документи. Клін. лабор. діагностика. — Київ, 2003. — МВЦ «Медінформ».
13. Інструкція до набору реактивів для визначення загального холестерину ферментативним методом Триндера: Узгоджено: Голова Держ. служби лікарських засобів і виробів медичного призначення; свідоцтво про держ. реєстрацію № 5584/2006 від 11.10.2006. Норм. директ. правові документи. Клін. лабор. діагностика. — Київ, 2003. — МВЦ «Медінформ».
14. Інструкція до набору реактивів для визначення активності аланінамінотрансферази динітрофенілгідразиним методом Райтмана-Френкеля: Погоджено: В.о. голови Державної служби лікарських засобів і виробів медичного призначення; свідоцтво про держ. реєстрацію № 2016/2003 від 29.08.2008 / Норм. директ. правові документи. Клін. лабор. діагностика. — Київ, 2003. — МВЦ «Медінформ».



15. Інструкція для визначення креатиніну в сироватці крові і сечі з депротеїнізацією пікриновою кислотою (Яффе-Поплера): ТУ У 24.4-13433137-049-2003 / Норм. директ. правові документи. клін. лабор. діагностика. — Київ, 2003. — МВЦ «Медінформ».
16. Кудрин А. В. Иммунофармакология элементов / А. В. Кудрин, А. В. Скальный, А. А. Жаворонков, М. Г. Скальная. — М. : Изд-во КМК, 2000. — 537 с.
17. Войнар А. С. Биологическая роль микроэлементов в организме животных и человека. — М. : Высшая школа, 1960. — С. 66-71.
18. Буяров В. Откорм бройлеров : разные сроки и параметры / В. Буяров // Птицеводство. — 2004. — № 11. — С. 2-4.
19. Бородай В. П. Теоретичне обґрунтування і практична реалізація програми удосконалення птиці м'ясних кросів : автореф. дис. д-ра с.-г. наук : 06.02.02. / В. П. Бородай. — Чубинське, 2000. — 32 с.
20. Салеева И. П. Мясные качества бройлеров кросса «Кобб-500» в различном возрасте / И. П. Салеева, Ф. Ф. Алексеев // Эффективні корми і годівля. — 2006. — № 12 (24). — С. 17-21.
21. Гусев А. В. Влияние молибдена на некоторые стороны пуринового обмена в животном организме / А. В. Гусев // «Наука». — М., 1972. — С. 207-212.
22. Яценко І. В. Динаміка живої маси курчат-бройлерів за збагачення раціону цитратом наномолібдену та комплексною кормовою добавкою «Пробікс» / І. В. Яценко, Н. П. Головка, Л. В. Бусол, В. Г. Каплуненко // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. Зб. наук. праць ХДЗВА. — Х. : ХДЗВА, 2015. — Вип. 30, ч. 2. — С. 264-274.

**БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЫВОРОТКИ КРОВИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ НА ФОНЕ  
ВВЕДЕНИЯ ЦИТРАТА НАНОМОЛИБДЕНА И КОМПЛЕКСНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ПРОБИКС»**

Головка Н. П., соискатель

Тимошенко О. П., д. биол. н., профессор

Яценко И. В., д. вет. н., профессор

Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков

Аннотация. Проанализирована динамика биохимических тестов сыворотки крови цыплят-бройлеров на 10-е, 20-е, 38-е сутки опыта при обогащении их рациона цитратом наномолибдена (ЦНМ) в различных концентрациях и комплексной кормовой добавкой (КПД) «Пробикс». Установлено, закономерное уменьшение уровня мочевого кислоты в зависимости от концентрации ЦНМ. У цыплят 3-й и 4-й опытных групп содержание общего белка является достоверно большим за показатель контрольной группы.

Ключевые слова: биохимические показатели, сыворотка крови, общий белок, альбумин, общие глобулины, протеинограмма, альбумин глобулиновый коэффициент, АсАТ, АлАТ, холестерол, креатинин, кальций общий, фосфор неорганический, соотношение кальций / фосфор, щелочная фосфатаза, мочевая кислота, цыплята-бройлеры, цитрат наномолибдена, комплексная кормовая добавка «Пробикс».

**BIOCHEMICAL INDICATORS OF THE BROILER-CHICKENS' BLOOD SERUM AGAINST A  
BACKGROUND OF NANOMOLIBDEN AND COMPLEX FOOD ADDITIVE "PROBICS" INTRODUCTION**

Holovko N.P., applicant (natalia0912@mail.ru),

Tymoshenko O.P., Doctor of Biological Science, Professor,

Yatsenko I.V., Doctor of Veterinary Science, Professor

Kharkov State Zooveterinary Academy, Kharkov

Summary. The work analyzes the dynamics of the biochemical tests of the broiler-chickens' blood serum (whole protein, albumen, whole globulin, proteinogram indicators:  $\beta$ -globulins,  $\gamma$ -globulins,  $\alpha$ -globulins; albumen-globulin rate, aspartate transaminase, alanine transaminase, cholesterol, creatinine, whole calcium, extraneous phosphorus, calcium / phosphorus proportion, alkaline phosphatase and uric acid) for the ration enrichment by the citrate of nanomolibden (CNM) and complex food additive (CFA) "Probics". It highlights that after the introduction of nutraceuticals on the tenth testing day it can be seen that there are some changes in the biochemical indicators of the control group in the comparison to the blood of the chickens of the tested one. Such results are likely to show the activation of albumen-synthesizing liver's functions, the absence of inflammatory reactions and the toxic of the mentioned CNM concentrations on the fowls' organisms and the availability of insignificant hyperenzymemia, which is immanent for the strengthen of the processes of transamination in the liver's cells and is an illustration of a fact that nutraceuticals has a positive influence on the process of the creation of substituted amino acids in hepatocytes.

Analyzing the information of the chickens' biochemical indicators it has turned out that on the twentieth testing day the introduction of CNM into the ration has a positive influence on the broiler-chickens' metabolism. This can be seen from the activation of the transamination process and the strengthening of alkaline phosphatase activity as an indicator of a positive influence CNM has on metabolism of bone tissues. The usage of CFA "Probics" can also strengthen the creation of some substituted amino acids however it does not stimulate the metabolism of bone tissues.

Combined usage of both drugs on the twentieth testing day indicates the absence of negative dynamics of the biochemical tests the level of which has almost the same indicators in the control group as well as in other testing groups. However at the end of testing (the thirty-eighth day) it has turned out that the increase of live weight and the level of the biochemical tests of the fifth broiler-chickens' testing group, which has been receiving CNM in the optimal concentration and CFA "Probics", has not proved the effectiveness of the combined usage of the mentioned nutraceuticals.

In the third testing group the creatinine content in comparison to others is authentically bigger than the control one ( $p < 0.05$ ). It can be explained by bigger muscle bulk of the broiler-chickens in a case of using exactly this concentrate of CNM that is proved by the biggest increase of live weight especially in this group.

The work determines the natural decrease of uric acid level depending on CNM concentration. Its lower concentration has been found in the first testing group. We connect this fact with the abscopal Molybdenum effect on the xanthine oxidase activity as this group has the biggest concentration of CNM. So, the increase of Molybdenum quantity has a negative influence on the increase of the level of uric acid through the inhibition of xanthine oxidase mechanism.

Key words: biochemical indicators, blood serum, whole protein, albumen, whole globulin, proteinogramme, albumen-globulin rate, aspartate transaminase, alanine transaminase, cholesterol, creatinine, whole calcium, extraneous phosphorus, calcium / phosphorus proportion, alkaline phosphatase and uric acid, broiler-chickens, citrate of nanomolibden, complex food additive "Probics".

УДК 619:614.3

## МЕТОДИ ОЦІНКИ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ

**Загребельний В. О., к. вет. н.**

*Державний науково-дослідний інститут з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи, м. Київ*

**Якубчак О. М., д. вет. н., професор**

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

**Анотація.** В статті описано методологічні підходи до оцінки мікробіологічних ризиків (ОМР). Дії в процесі ОМР мають чітку специфіку на кожному з етапів: перший етап – ідентифікація небезпечного чинника; другий – оцінка впливу; третій – характеристика небезпеки і заключний (четвертий) – розробка характеристики ризику як інтеграції оцінки впливу і характеристики шкоди для прогнозування вірогідності настання та складності відомих або потенційних негативних ефектів конкретного патогена на здоров'я людини. Охарактеризовано значення аналізу мікробіологічних ризиків та вказано необхідність розроблення та організації системи оцінки мікробіологічних ризиків, яка дасть можливість гарантувати безпеку харчових продуктів.

**Ключові слова:** аналіз ризиків, мікробіологічний ризик, оцінка ризику, фактори ризику, концепція ризику, безпека, харчовий ланцюг.

**Актуальність проблеми.** Існують різні патогенні мікроорганізми, які потенційно можуть обміняти продукти харчування, що призводять до харчових отруєнь. Тестування кінцевого продукту є трудомістким, дорогим, часто агресивним і значною мірою не ефективним для гарантії рівня потрібної безпеки харчових продуктів. Бажання споживача купувати мінімально оброблені, але все ж таки безпечні продукти харчування створює парадокс для харчової промисловості, зокрема тому, що їжа повинна залишатися "доступною".