

Второй этап - исследование комбинированного действия охратоксина А и дезоксиниваленола в составе корма на организм цыплят-бройлеров и условий применения энтеросорбентов.

Третий этап – ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя и определение остаточных количеств микотоксинов.

Ключевые слова: *микотоксикозы, опытная модель, охратоксин А, дезоксиниваленол, цыплята-бройлеры*

DEVELOPMENT OF INVESTIGATIONS MODELS OF MIXED (COMBINED) MYCOTOXICOSIS IN POULTRY

V. Duhnyskyy, G. Boiko, Y. Boiko

This study describes the principles of development of investigations model of mixed (combined) mycotoxicosis in poultry. As experimental models used combined effect of ochratoxin A and deoxynivalenol in broiler chickens. The investigations were carried out in three stages.

The first stage was the examination of the individual ingredients of diet to the content of mycotoxins and determination of absorbing properties for separate sorbents relative to ochratoxin A and deoxynivalenol.

The second stage of our investigation was to study the combined effect of ochratoxin A and deoxynivalenol on broiler chickens organism and when the use of enterosorbents.

The third stage – the veterinary-sanitary assessment of products of slaughter and determination of residual amounts of mycotoxins.

Key words: *mycotoxicosis, investigations models, ochratoxin A, deoxynivalenol, broiler chickens*

УДК 637.04:636.087.8:636.5

БІОЛОГІЧНА ЦІННІСТЬ М'ЯСА КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ ЗА УМОВ НАДХОДЖЕННЯ ФАРМАЗИНУ І ТИЛОЦИКЛІНВЕТУ

I. В. Забарна, аспірант*
Національний університет біоресурсів
і природокористування України
inna-chornenka@ukr.net

В статті наведено дані, щодо вивчення амінокислотного складу білих та червоних м'язів курчат-бройлерів за умов надходження фармазину і тилоциклінвету. Результати проведених досліджень свідчать про те, що фармазин і тилоциклінвет вибірково діють на амінокислотний обмін в ор-

*Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор О. М. Якубчак

ганізмі курчат-бройлерів. Співвідношення незамінних до замінних амінокислот за умов надходження фармазину знижується, а тилоциклінвету – підвищується. Відношення вмісту триптофану до оксипроліну у м'язовій тканині дослідних груп збільшується, порівняно з контрольними, що свідчить про зменшення кількості сполучної тканини і збільшення біологічної цінності м'яса птиці.

Ключові слова: фармазин, тилоциклінвет, м'ясо птиці, амінокислотний склад, біологічна цінність

Амінокислотний склад є важливою характеристикою білків м'яса, а також критерієм його харчової цінності [6]. Одержання м'ясної продукції належної якості – одна з головних вимог галузі птахівництва. М'ясо птиці вважається дієтичним продуктом харчування, збалансованим за амінокислотним складом [1, 5]. Для вивчення якості м'яса курчат-бройлерів і раціонального його використання, необхідно досліджувати його біологічну цінність. Проте, немає жодних даних щодо визначення біологічної цінності м'яса курчат-бройлер

які отримували антибактеріальні препарати фармазин і тилоциклінвет з профілактичною чи лікувальною метою. Біологічна цінність м'яса зумовлюється повноцінністю білків, тобто вмістом і співвідношенням у їх складі незамінних і замінних амінокислот.

Мета досліджень – вивчити амінокислотний склад білих та червоних м'язів курчат-бройлерів за умов надходження фармазину і тилоциклінвету.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проводилися на курчатах-бройлерах в умовах приватного підприємства ТОВ «Подільський бройлер», с. Маків, Дунаєвецького району Хмельницької області. Курчата-бройлери були аналогами кросу «КОББ-500». Для проведення досліду було сформовано чотири групи птиці: дві контрольні та дві дослідні (по 6 курчат-бройлерів у кожній). Першій дослідній групі випоювали антибіотик фармазин, де діюча речовина (ДР) тилозину тартрат, а другій – тилоциклінвет (ДР тилозину тартрат та доксицикліну гіклат). Кожній дослідній групі відповідає контрольна група. Дослід проводився на курчатах впродовж 51 доби. Препарати антибіотиків задавали курчатам-бройлерам з лікувально-профілактичною метою перших 3 доби, на 28–29 добу і 38–42 добу досліду. Після завершення випоювання антибіотиків забій кожної групи проводили через 3, 6, 12, 24, 48 год. та через 5–8 діб (період елімінації) після останньої дачі фармазину і тилоциклінвету, відповідно.

Амінокислотний склад у білих та червоних м'язах курчат-бройлерів контрольних і дослідних груп визначали на аналізаторі амінокислот (LC-3000 Biotronic, Німеччина) згідно ISO 13903:2005 [7], вміст триптофану – за ДСТУ ISO 13904:2008 [2], вміст оксипроліну – за ГОСТ Р 50207-92 [6]. Загальний вміст білку визначали згідно ГОСТ 25011-81 [3]. Дослідження проводились в умовах Технологічного інституту молока і м'яса НААН (ТІММ) в лабораторії аналітичних досліджень та якості харчової продукції ІПР НААН.

Результати досліджень. На підставі проведених досліджень встановлено, що у білих м'язах курчат-бройлерів першої дослідної групи, яка отримувала фармазин, вміст незамінних амінокислот на 0,5 % нижчий, ніж у першій контрольній групі; у червоних м'язах, навпаки, вміст незамінних амінокислот на 24,3 % вищий, ніж у контрольній групі. У другій дослідній групі, яка отримувала тилоциклінвет, у білих м'язах вміст незамінних амінокислот був на 54,7 % вищий, порівняно з другою контрольною групою; у червоних – на 2,9 % нижчий, ніж у другій контрольній групі (табл. 1).

Щодо вмісту замічних амінокислот, то у білих м'язах дослідної групи, яка отримувала фармазин, їх вміст на 7,1 % вищий, порівняно з першою контрольною групою; у червоних м'язах їх вміст на 28,5 % вищий, ніж у контрольній групі. У другій дослідній групі, яка отримувала тилоциклінвет, вміст замічних амінокислот у білих м'язах на 7,6 % вищий, порівняно з другою контрольною групою; у червоних м'язах, навпаки, їх вміст у дослідній групі нижчий на 0,3 %.

Аналіз даних амінокислотного складу м'язів курчат-бройлерів дослідних і контрольних груп свідчить, що фармазин і тилоциклінвет вибірково діють на амінокислотний обмін в організмі. Так, фармазин у червоних м'язах, а тилоциклінвет у білих м'язах покращують амінокислотний обмін в організмі курчат-бройлерів. Коли тилоциклінвет у червоних м'язах погіршує амінокислотний обмін, фармазин у білих м'язах практично не чинить будь-якого впливу і вміст амінокислот не відрізняється від їх вмісту у білих м'язах контрольної групи.

У першій дослідній групі, що отримувала фармазин, виявлено стрімке підвищення лейцину, аргініну, глутамінової кислоти, проліну, серину у червоних м'язах і досить занижені показники гліцину. У білих м'язах встановлено підвищення вмісту проліну, тирозину.

У другій дослідній групі, що отримувала тилоциклінвет, різко занижені показники щодо лізину, аргініну – у червоних м'язах, у білих м'язах занижений вміст валіну, глутамінової кислоти, проте, встановлено підвищення вмісту лейцину, лізину, треоніну, триптофану, аланіну, гістидину, проліну, тирозину, порівняно з контрольною групою.

Необхідно зазначити, що повноцінність білків м'яса оцінюють за вмістом і співвідношенням незамінних і замічних амінокислот. Співвідношення вмісту незамінних амінокислот до замічних у білих та червоних м'язах курчат-бройлерів дослідних груп складає: у першій дослідній групі 0,62 та 0,67; в другій – 0,76 і 0,69, тоді як ці показники в першій контрольній групі становлять 0,73 і 0,70, в другій – 0,53 і 0,67.

Для оцінки біологічної цінності м'яса визначали індекс А/Е, що відображає співвідношення вмісту незамінної амінокислоти (А) до їх загальної суми (Е) та амінокислотний СКОР. В основу розрахунків цього показника покладено визначення відсотка кожної із незамінних амінокислот у харчовому білку по відношенню до їх вмісту в білку, прийнятому за «ідеальний». Амінокислотна шкала «ідеального» білка була рекомендована Комітетом ФАО / ВООЗ (ФАО – продовольча і сільськогосподарська організація ООН, ВООЗ – Всесвітня організація охорони здоров'я).

1. Амінокислотний склад білих та червоних м'язів курчат-бройлерів за умов надходження фармазину і тилоциклінвету, г/100г м'яса, $M \pm m$, $n=6$

Показники	Групи курчат-бройлерів											
	Перша контрольна група			Перша дослідна група (фармазин)			Друга контрольна група			Друга дослідна група (тилоциклінвет)		
	білі м'язи	червоні м'язи	3	білі м'язи	червоні м'язи	5	білі м'язи	червоні м'язи	7	білі м'язи	червоні м'язи	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9				
Незамінні амінокислоти												
Валін	1,39 ± 0,101	1,02 ± 0,138	1,19 ± 0,035***	1,27 ± 0,170	1,31 ± 0,108	1,37 ± 0,079	0,99 ± 0,095****	1,13 ± 0,077****				
Ізолейцин	1,59 ± 0,112	1,06 ± 0,119	1,23 ± 0,049**	1,42 ± 0,143***	1,13 ± 0,066	1,26 ± 0,070	1,54 ± 0,220****	1,05 ± 0,064****				
Лейцин	2,44 ± 0,079	1,56 ± 0,143	2,05 ± 0,162****	2,29 ± 0,329***	1,23 ± 0,246	1,53 ± 0,091	2,02 ± 0,369****	1,79 ± 0,069****				
Лізин	2,62 ± 0,097	2,15 ± 0,058	2,34 ± 0,069***	2,32 ± 0,207	1,29 ± 0,097	2,25 ± 0,045	2,30 ± 0,305**	1,94 ± 0,118****				
Метіонін	0,32 ± 0,051	0,08 ± 0,040	0,13 ± 0,063****	0,35 ± 0,152***	0,46 ± 0,044	0,09 ± 0,026	0,09 ± 0,045*	0,20 ± 0,051***				
Треонін	1,42 ± 0,061	1,09 ± 0,049	1,20 ± 0,105***	1,28 ± 0,140	0,90 ± 0,142	1,15 ± 0,060	1,70 ± 0,408****	1,13 ± 0,070				
Фенілаланін	1,01 ± 0,126	0,86 ± 0,143	1,26 ± 0,062***	1,21 ± 0,137***	1,07 ± 0,103	0,97 ± 0,089	1,65 ± 0,368	1,04 ± 0,119				
Триптофан	0,27 ± 0,120	0,51 ± 0,112	0,60 ± 0,075****	0,23 ± 0,106***	0,38 ± 0,078	0,51 ± 0,071	1,72 ± 0,743****	0,22 ± 0,093****				
Сума незамінних	11,06	8,33	10,01	10,36	7,77	9,13	12,02	8,49				

	Замінені амінокислоти									
	1,37 ±	1,46±0,045***	1,00 ±	1,31 ±	0,73	0,70	0,62	0,67	0,53	0,67
Аланін	1,37 ±	1,46±0,045***	1,00 ±	1,31 ±	0,73	0,70	0,62	0,67	0,53	0,67
Аргінін	0,152***	*	0,106	0,043	26,26	20,28	26,30	25,72	22,45	22,81
Аспаргінова кислота	1,17 ±	1,41 ± 0,110	0,92 ±	1,21 ±	6,7	7,3	8,6	11,5	6,3	8,5
Гістидин	0,074***		0,107	0,078	26,49	22,32	26,29	23,33	25,95	23,18
Гліцин	2,47 ±	2,82 ±	2,17 ±	2,65 ±	0,058	0,79 ±	0,055	1,12 ±	0,067	0,82 ±
Глутаміно ва кислота	0,137***	0,062***	0,088	0,071	4,42 ±	0,059	0,059	0,055	0,059	0,059
Пролін	1,50 ±	1,58 ± 0,316	0,066	0,122	0,058	0,79 ±	0,055	1,12 ±	0,067	0,82 ±
Серин	0,97 ±	1,29 ±	1,31 ±	1,08 ±	0,058	0,79 ±	0,055	1,12 ±	0,067	0,82 ±
Тирозин	0,103**	0,098***	0,039	0,059	4,42 ±	0,059	0,059	0,055	0,059	0,059
Оксипролін	4,38 ±	4,05 ±	2,90 ±	4,42 ±	0,058	0,79 ±	0,055	1,12 ±	0,067	0,82 ±
Сума заміненних	0,608***	0,159****	0,568	0,058	0,058	0,79 ±	0,055	1,12 ±	0,067	0,82 ±
Співвідношення	1,21 ±	1,22 ±	0,81 ±	0,059	0,058	0,79 ±	0,055	1,12 ±	0,067	0,82 ±
незамінних/замінних	0,196***	0,224***	0,093	0,059	0,058	0,79 ±	0,055	1,12 ±	0,067	0,82 ±
Сума заміненні	1,30 ±	1,33 ±	0,94 ±	1,12 ±	0,067	0,82 ±	0,099***	0,099***	0,136	0,136
незамінні	0,133***	0,066***	0,137	0,067	0,067	0,82 ±	0,099***	0,099***	0,136	0,136
Співвідношення	0,99 ±	1,05 ±	0,73 ±	0,82 ±	0,067	0,82 ±	0,099***	0,099***	0,136	0,136
триптофану/оксипроліну	0,260	0,099***	0,129	0,082	0,082	0,129	0,099***	0,099***	0,136	0,136
Вміст загального білку	0,02 ±	0,07 ± 0,005*	0,07 ±	0,04 ±	0,005	0,003	0,07 ± 0,005*	0,004*	0,004	0,004
	0,004*	16,29	11,95	15,20	15,20	11,95	16,29	15,36	14,68	13,68
	15,80									
	0,76									
	27,82									
	8,2									
	25,35									
	21,06									

Примітка: * – P ≤ 0,05, ** – P ≤ 0,01, *** – P ≤ 0,001, порівняно з контролем

Розрахунок амінокислотного індексу А/Е дозволив встановити, що, порівняно зі шкалою ФАО/ВООЗ існує різниця у показниках, що визначалися (табл. 2). У всіх дослідних групах досить занижений індекс сірковмісних амінокислот (метіонін + цистин) відносно шкали ФАО\ВООЗ. Оскільки ці зміни пов'язані з тим, що у процесі досліджень відбувся повний розпад цистину, то у розрахунок індексу в дослідних групах проводили за метионіном.

2. Амінокислотний індекс А/Е незамінних амінокислот білих та червоних м'язів курчат-бройлерів за умов надходження фармазину і тилоциклінвету, мг/100мг м'яса

Групи	Амінокислоти							
	Валін	Ізолейцин	Лейцин	Лізин	Метионін+Цистин	Треонін	Фенілаланін+Тирозин	
Шкала ФАО ВООЗ*	139	111	194	153	97	111	167	
Перша контрольна група	білі м'язи	125	144	221	237	29	128	165
	червоні м'язи	122	127	187	258	10	130	190
Дослідна група фармазин	білі м'язи	119	123	205	234	13	120	230
	червоні м'язи	122	137	221	224	34	123	212
Друга контрольна група	білі м'язи	168	147	158	166	59	116	234
	червоні м'язи	150	138	167	246	10	126	185
Дослідна група тилоциклінвет	білі м'язи	82	128	168	191	7	141	237
	червоні м'язи	133	124	211	228	23	133	235

Примітка: * відносно контрольного білка за шкалою ФАО\ВООЗ, 1974

Отримані дані свідчать про те, що індекс ароматичних (фенілаланін + тирозин) амінокислот, ізолейцину і лейцину збільшується, індекс валіну – зменшується, але ці зміни незначні. Відзначається збільшення індексу треоніну та індексу лізину, відносно шкали ФАО\ВООЗ.

Нами було визначено амінокислотний СКОР білків для оцінки біологічної цінності м'яса. Розрахункові дані амінокислотного СКОРу білків за умов надходження фармазину і тилоциклінвету наведені у таблиці 3.

Амінокислотний СКОР білків збільшується для валіну, ізолейцину, лейцину, лізину, треоніну і ароматичних (фенілаланін + тирозин) амінокислот відносно контрольного білка за шкалою ФАО/ВООЗ. Для сірковмісних (метионін+цистин) амінокислот відбувається збільшення амінокислотного СКОРу в дослідній групі, що отримувала фармазин і в червоних м'язах дослідної групи, що отримувала тилоциклінвет, але не

значно. В дослідній групі, що отримувала тилоциклінвет, в білих м'язах спостерігають його зменшення відносно шкали.

3. Амінокислотний СКОР білків м'яса курчат-бройлерів за умов надходження фармазину і тилоциклінвету, %

Групи	Амінокислоти							
	Валін	Ізолейцин	Лейцин	Лізин	Метионін+Цистин	Треонін	Фенілаланін+Тирозин	
Шкала ФАО ВООЗ*	5,0	4,0	7,0	5,5	3,5	4,0	6,0	
Перша контрольна група	білі м'язи	27,8	39,7	34,8	47,6	9,1	35,5	30,5
	червоні м'язи	20,4	26,5	22,2	39,0	2,3	27,2	26,5
Дослідна група фармазин	білі м'язи	23,8	30,7	29,2	42,5	3,7	30,0	38,5
	червоні м'язи	25,4	35,5	32,7	42,2	10,0	32,0	36,6
Друга контрольна група	білі м'язи	26,2	28,2	17,5	23,4	13,1	22,5	30,3
	червоні м'язи	27,4	31,5	21,8	40,9	2,6	28,7	28,2
Дослідна група тилоциклінвет	білі м'язи	19,8	38,5	28,8	41,8	2,6	42,5	47,5
	червоні м'язи	22,6	26,2	25,6	35,3	5,7	28,2	33,3

Примітка: *відносно контрольного білка за шкалою ФАО/ВООЗ, 1974

На підставі проведених досліджень прийнято вважати, що амінокислотою, що лімітує біологічну цінність білку, вважається та, СКОР, якої має найменше значення, тобто саме ця амінокислота і визначає ступінь використання певного білку в організмі курчат-бройлерів.

Білкову повноцінність м'яса визначали за рівнем вмісту триптофану (чим вище рівень триптофану в м'ясі, тим більше в ньому повноцінних білків). Біологічну повноцінність м'яса, яка характеризує співвідношення повноцінних білків до неповноцінних, оцінювали за білково-якісним показником – відношення триптофану до оксипроліну. Білково-якісний показник у дослідній групі, що отримувала фармазин, у білих м'язах на 1,9, у червоних на 4,2 перевищував показники першої контрольної групи. У дослідній групі, що отримувала тилоциклінвет, у білих м'язах білково-якісний показник перевищував контрольну групу на 1,9, у червоних – на 2,5, порівняно другою з контрольною групою.

Вміст загального білку в першій контрольній групі в білих м'язах перевищує дослідну групу, що отримувала фармазин, на 0,2 %, в червоних м'язах, навпаки, дослідна група перевищує контрольну на 1 %. В другій контрольній групі в білих м'язах вміст загального білку перевищує

дослідну групу, що отримувала тилоциклінвет, на 0,6 %, в червоних м'язах – на 2,1 %.

Висновки

1. Застосування антибактеріальних препаратів фармазину і тилоциклінвету курчатам-бройлерам вибірково впливає на амінокислотний склад м'яса.

2. Співвідношення незамінних до замінних амінокислот за умов надходження фармазину знижується, а тилоциклінвету – підвищується.

3. Амінокислотний СКОР білків в білих м'язах дослідної групи, що отримувала фармазин, знижується для всіх амінокислот, окрім фенілаланін+тирозин; в червоних м'язах – збільшується для всіх замінних і незамінних амінокислот. В дослідній групі, що отримувала тилоциклінвет, амінокислотний СКОР збільшується для всіх амінокислот, окрім валіну, метіонін + цистин; у червоних м'язах – збільшується для лейцину, метіонін + цистин, фенілаланін + тирозин; зменшується – для валіну, ізолейцину, лізину, треоніну.

4. Відношення вмісту триптофану до оксипроліну у дослідній групі, що отримувала фармазин, в білих м'язах збільшується на 1,9, у червоних – на 4,2 порівняно з контрольною групою; у дослідній групі, якій застосовували тилоциклінвет, збільшується в білих м'язах на 1,9, у червоних – на 2,5, що свідчить про зменшення кількості сполучної тканини і збільшення біологічної цінності м'яса птиці.

Список літератури

1. Антипова Л. В. Технология и оборудование птицеперерабатывающего производства : учебное пособие / Л. В. Антипова, С. В. Полянских, А. А. Калачев. – СПб.: ГИОРД, 2009. – 512 с.

2. Корми для тварин. Метод визначення вмісту триптофану: ДСТУ ISO 13904:2008. [чинний від 2008-09-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2008. – 7 с. – (Національний стандарт України).

3. Мясо и мясные продукты. Метод определения L – оксипролина: ГОСТ Р 50207-92. [действует с 1994-01-01]. – М. : Стандартинформ, 2010. – 6 с. – (Государственный стандарт Российской Федерации).

4. Мясо и мясные продукты. Методы определения белка: ГОСТ 25011-81. – [действует с 1983-01-01]. – М. : Стандртиформ, 2010. – 7 с. – (Государственный стандарт Российской Федерации).

5. Разанова О. П. Амінокислотний склад білого м'яса перепелів за використання в годівлі біологічно активних речовин апімору / О. П. Разанова, Р. А. Чудак // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: Зб. наук. праць. – 2013. – Вип. 10 (105). – 91 с.

6. Якубчак О. М. Критерії оцінки якості м'яса / О. М. Якубчак, В. В. Кравчук, Т. В. Таран – Київ : «Компринт», 2013. – С. 9–12.

7. ISO 13903:2005 Animal feeding stuffs – Determination of amino acids content [Electronic resource] / Mode of access:: <http://www.iso.org/iso/home.html>.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ УСЛОВИИ ПОСТУПЛЕНИЯ ФАРМАЗИНА И ТИЛОЦИКЛИНВЕТА

И. В. Забарная, О. Н. Якубчак

В статье приведены данные по изучению аминокислотного состава белых и красных мышц цыплят-бройлеров при условии поступления фармазина и тилоциклинвета. Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что фармазин и тилоциклинвет избирательно действуют на аминокислотный обмен в организме цыплят-бройлеров. Соотношение незаменимых к заменимым аминокислотам в условиях поступления фармазина снижается, а тилоциклинвета – повышается. Отношение содержания триптофана к оксипролину в опытных группах увеличивается относительно контрольных групп, что свидетельствует об уменьшении количества соединительной ткани и увеличении биологической ценности мяса птицы.

Ключевые слова: фармазин, тилоциклинвет, мясо птицы, аминокислотный состав, биологическая ценность

THE BIOLOGICAL VALUE OF THE MEAT OF THE BROILER CHICKENS UNDER THE CONDITION OF THE FARMAZYN AND TYLOTSYKLINVET INCOMING

I. Zabarna, O. Yakubchak

The article shows the study of the amino-acid composition of the broiler chickens' red and white muscles under the condition of the farmazyn and tylotsyklinvet incoming. The studies indicate that the farmazyn and tylotsyklinvet selectively act on the amino-acid metabolism in the broiler chickens' body. Value of essential amino acids to substitute on condition farmazyn reduced, and tylotsyklinvet - rises. In the experimental groups the ratio of the tryptophan content to oxyproline increases relatively to the control groups, indicating the decrease of the connective tissue and increase the biological value of the poultry meat.

Key words: farmazyn, tylotsyklinvet, poultry, amino-acid composition, biological value