

*occur from the lambs born time to 70th day of lactation, namely in colostrum, tanzitormomy and normal goats milk. Identified differences between populations in the cellular composition of colostrum and goats milk. Determined dynamic changes in the concentration of immunoglobulin classes IgG, IgA, IgM during the study period. The following terms of changes in the concentration total protein to normal, and the minor component milk lactoferrin.*

*Key words: cell milk, lactation, goats milk, goat colostrum, total protein, immunoglobulins, lambing*

**ХИМИЧЕСКИЕ И ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОЗИВА КОЗ И МОЛОКА В ТЕЧЕНИЕ 70 СУТОК ПОСЛЕ ОКОТА**

Л. М. Ладика<sup>1</sup>, старший преподаватель, Т. И. Фотина<sup>1</sup>, доктор ветеринарных наук, С. А. Шаповалов<sup>2</sup>, доктор биологических наук, В. А. Калашников<sup>2</sup>, кандидат ветеринарных наук, Долгая Н.Н. канд. биологических наук<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Сумской национальной аграрный университет. <sup>2</sup> Институт животноводства НААН

*Аннотация. В работе представлены данные об изменениях химического состава молока коз происходящие с момента окота до 70-го дня лактации, а именно в молозиве, танзиторному и нормальном молоке коз. Исследованы гуморальные и клеточные звенья иммунной защиты секрета молочной железы. Определены различия в популяциях клеточного состава молозива и молока коз. Установлено динамику изменений концентрации классов иммуноглобулинов IgG, IgA, IgM в течение периода исследования. Показаны сроки изменений концентрации общего белка до нормальных значений, а также минорного компонента молока лактоферрина.*

*Ключевые слова: клетки молока, лактация, молоко коз, молозиво коз, общий белок, иммуноглобулины, окот.*

УДК 636.52/.58.087:637.5

**ВІТАМІННИЙ ТА МІНЕРАЛЬНИЙ СКЛАД М'ЯСА КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ ЗА ВВЕДЕННЯ В РАЦІОН ЦИТРАТУ НАНОСРІБЛА**

**Сененко Є.О.<sup>4</sup>, магістрант**

*Харківська державна зооветеринарна академія, м. Харків*

*Анотація. Проаналізовано вміст деяких жир- та водорозчинних вітамінів, а також деяких макро- і мікроелементів у збірному м'ясі курчат-бройлерів за збагачення їх раціону цитратом наносрібла. Доведено, що препарат не впливає негативно на вміст вітамінів і мінеральних речовин в м'ясі. Найбільш позитивний ефект спричиняє цитрат наносрібла в дозі 2500 мкг/л.*

*Ключові слова: цитрат наносрібла, м'ясо курчат-бройлерів, вітаміни, макро- і мікроелементи.*

**Актуальність проблеми.** Постачання населенню продуктів харчування високої якості на сучасному етапі розвитку суспільства є одним із актуальних завдань. Важливу роль в цій проблемі має інтенсивний розвиток тваринництва. Однією із перспективних галузей тваринництва є бройлерне птахівництво [1]. Це пояснюється можливістю використання продуктів забою курчат-бройлерів у м'ясній індустрії [2]. М'ясо птиці характеризується дієтичними властивостями, адже його амінокислотний склад збалансований. Воно містить більше 20 % незамінних амінокислот [3]. Бройлерне виробництво – економічно доцільна і рентабельна галузь, адже продукти забою курчат-бройлерів використовуються повністю [4-6].

Індустріальний спосіб ведення птахівництва змінює генетично обумовлений характер життя тварин. Проте інтенсифікація продуктивності птиці не може не відобразитися на її здоров'ї, якості і безпечності продуктів забою [7]. Тому суттєвою проблемою у бройлерному птахівництві є забезпечення лікувально-профілактичних заходів препаратами, котрі не спричиняють шкідливого впливу ні на організм птиці, ні на споживачів продукції [8]. Нині до таких препаратів відносять

<sup>4</sup> Науковий керівник: д.вет.н., професор Яценко І.В.

продукти нанотехнологій. Одним з таких препаратів є цитрат наносрібла [9-10].

Не дивлячись на широке практичне застосування ноноаквахелатів срібла в птахівництві, показники ветеринарно-санітарної експертизи, якості та безпечності продуктів забою птиці у разі застосування цього препарату, зокрема його вплив на структуру, хімічний склад та фізичні властивості м'яса птиці, нині в літературі не описані, що і обумовило вибір теми та напрям дослідження.

**Мета дослідження:** з'ясувати вплив цитрату наносрібла в різних дозах, який випоювали за життя курчат-бройлерів на вміст деяких вітамінів та макро- і мікроелементів у їх збірному м'ясі.

**Матеріал і методи дослідження.** Для дослідження використовували наноцитрат срібла, отриманий методом Каплуненка-Косінова [11]. Для цього сформували чотири дослідні і одну контрольну групу по 50 однодобових курчат-бройлерів кросу Кобб 500. Забій цих курчат здійснювали на 40-у добу. Годували курчат сухими повноцінними комбікормами (основний раціон) у відповідності до норм ВНДТІП. Для птиці з 1-ї по 18-у добу використовували стартовий, з 19-ї по 37-у добу – відгодівельний, а з 37-ї і до забою – фінішний комбікорм. Курчатам першої дослідної групи задавали наноцитрат срібла з питною водою у дозі 50 мкг/л води 1 раз на 3-ї доби; курчатам другої дослідної групи – 250 мкг/л, третьої групи – 2500 мкг/л, четвертої – 10000 мкг/л. Курчата контрольної групи отримували основний раціон. Для дослідження було використане збірне м'ясо курчат-бройлерів 40 добового віку.

**Результати дослідження.** Відомо, що цитрат наносрібла є хелатною сполукою наносрібла з лимонною кислотою, а отже біологічно активною сполукою, яка впливає на обмін речовин в організмі птиці в цілому. Інтерес являє кількісна характеристика мінеральних речовин і вітамінів в збірному м'ясі курчат-бройлерів, що дозволить зробити висновок про інтенсивність біологічних процесів в організмі птиці за впливу різних доз цитрату наносрібла. Попередніми нашими дослідженнями встановлено, що під час ветеринарно-санітарного огляду продуктів забою курчат-бройлерів усіх чотирьох дослідних груп і контрольної групи суттєвих відмінностей не виявлено [12]. Проте під час проведення дослідження залишкових кількостей срібла в продуктах забою курчат-бройлерів 4-ї дослідної групи, яким застосовували цитрат наносрібла в дозі 10000 мкг/л, після застосування препарату накопичується така концентрація срібла, яка перевищує допустимі норми, то дослідження вмісту вітамінів і мінеральних речовин в м'ясі курчат 4-ї групи не проводили.

Аналіз вмісту макро- і мікроелементів в збірному м'ясі свідчить про відсутність негативного впливу цитрату наносрібла на курчат-бройлерів. Серед мікроелементів, вміст кальцію в збірному м'ясі 1-ї дослідної групи має тенденцію до зменшення проти контролю на 3,03 %, тоді як в 2-й дослідній групі його на 6,06 % менше за контрольні аналоги ( $p \leq 0,05$ ). Вміст кальцію в 3-й дослідній групі вміст цього мікроелементу має тенденцію до збільшення на 1,52 % у порівнянні з контрольними зразками.

Таблиця 1

Вміст мікро- і макроелементів у збірному м'ясі курчат-бройлерів (М±; n=5)

Показники	Одиниці виміру	Групи курчат-бройлерів			
		1	2	3	5
		Ag-50 мкг/л	Ag-250 мкг/л	Ag-2500 мкг/л	Контрольна
Мідь	мг%	0,541±0,01	0,559±0,020	0,607±0,014**	0,548±0,008
	% до контролю	-1,28	+2,01	+10,77	100
Марганець	мг%	1,327±0,03	1,369±0,028*	1,369±0,038*	1,238±0,041
	% до контролю	+7,19	+10,58	+10,58	100
Цинк	мг%	27,52±0,30*	27,03±0,20**	29,61±0,23**	28,38±0,19
	% до контролю	-3,03	-4,76	+4,33	100
Залізо	мг%	53,96±0,35	55,21±0,88	54,79±0,34	54,05±0,51
	% до контролю	-0,17	+2,15	+1,37	100
Кальцій	мг%	0,64±0,02	0,62±0,01*	0,67±0,01	0,66±0,01
	% до контролю	-3,03	-6,06	+1,52	100
Фосфор	мг%	0,42±0,01*	0,43±0,01	0,48±0,01	0,46±0,01
	% до контролю	-8,70	-6,52	+4,35	100

Примітка: \* $p \leq 0,05$ ; \*\* $p \leq 0,01$

Вміст фосфору в збірному м'ясі курчат-бройлерів після застосування цитрату наносрібла в усіх дослідних групах дещо менший проти контролю: в 1-й групі – на 8,7 % ( $p \leq 0,05$ ), 2-й групі на 6,62 % ( $p \leq 0,05$ ). В 3-й же дослідній групі вміст Са дещо вищий на 4,35 % проти контрольних зразків.

Серед мікроелементів збірного м'яса нами проаналізовано вміст міді в м'ясі 3-ї групи

достовірно вищий на 10,77 % ( $p \leq 0,01$ ) за контроль, тоді як в 1-й групі – дещо менший на 1,28 %, в 2-й групі дещо вищий – на 2,01 % ( $p > 0,1$ ).

Вміст марганцю в збірному м'ясі усіх дослідних груп достовірно вищий проти контрольних зразків: в 1-й групі – на 7,19 % ( $p \leq 0,05$ ), в 2-й – на 10,58 % ( $p \leq 0,05$ ), в 3-й – на 10,58 % ( $p \leq 0,05$ ).

Вміст цинку в дослідних зразках також достовірно вирізняється від контрольних: в 1-й і 2-й групах – менше на 3,03 ( $p \leq 0,05$ ) і 4,76 % ( $p \leq 0,01$ ) відповідно, тоді як в 3-й дослідній групі – на 4,33 % ( $p \leq 0,01$ ) більше за контрольні зразки.

Вміст заліза в дослідних зразках не відрізняється достовірно від його вмісту в контрольних зразках. Так, в 1-й групі – має тенденцію до зменшення на 0,17 %, тоді як в 2-й і 3-й групах – до збільшення на 2,15 і 1,37 % відповідно.

Таким чином, аналіз вмісту макро- і мікроелементів в збірному м'ясі курчат-бройлерів за збагачення раціону цитратом наносрібла показує, що цей препарат в наноформі не впливає негативно на вміст мінеральних речовин в м'ясі. Причому вміст проаналізованих мікроелементів в дослідних зразках 3-ї групи (Ag - 2500 мкг/л) дещо вищий за контрольні аналоги та інші дослідні групи.

Для уявлення про вплив різних доз цитрату наносрібла на вітамінний склад збірного м'яса курчат-бройлерів нами проаналізовано вміст деяких жиророзчинних (А і Е) та водорозчинних (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, РР).

Значний показник для оцінки харчової і біологічної цінності м'яса курчат-бройлерів, який забезпечує фізіологічні процеси в організмі птиці, є вітамінний склад (табл. 2). В результаті проведеного аналізу вітамінного складу збірного м'яса встановлено, що вміст в ньому (вітаміну А) достовірно вищий в зразках 3-ї дослідної групи на 39,22 % ( $p \leq 0,01$ ), тоді, як в 1-й і 2-й групах мають тенденцію до збільшення на 5,88 і 23,53 % відповідно.

Таблиця 1

**Вміст вітамінів у збірному м'ясі курчат-бройлерів (M±m; n=5)**

Показники	Одиниці виміру	Групи курчат-бройлерів			
		1	2	3	5
		Ag-50 мкг/л	Ag-250 мкг/л	Ag-2500 мкг/л	Контрольна
Вітамін А	мг%	0,54±0,03	0,63±0,04	0,71±0,04**	0,51±0,04
	% до контролю	+5,88	+23,53	+39,22	100
Вітамін Е	мг%	1,76±0,04***	1,80±0,08**	2,40±0,10	2,40±0,10
	% до контролю	-26,67	-25,0	-	100
Вітамін В <sub>1</sub>	мг%	0,79±0,03	0,76±0,03	0,88±0,04	0,85±0,04
	% до контролю	-7,06	-10,59	+3,53	100
Вітамін В <sub>2</sub>	мг%	1,57±0,05*	1,62±0,04	1,77±0,03	1,75±0,04
	% до контролю	-10,29	-7,43	-1,14	100
Вітамін В <sub>6</sub>	мг%	4,31±0,05	4,63±0,09*	4,82±0,02***	4,25±0,09
	% до контролю	+1,41	+8,94	+13,41	100
Вітамін РР	мг%	38,58±0,37*	41,51±0,39**	41,90±0,25	39,80±0,26***
	% до контролю	-3,07	+4,30	+5,28	100

Примітка: \* $p \leq 0,05$ ; \*\* $p \leq 0,01$ ; \*\*\* $p \leq 0,001$

Вміст вітаміну токоферолу (вітаміну Е) в збірному м'ясі 3-ї дослідної групи такий же як і в контрольній групі (2,4 ± 0,10 %), тоді як в 1-й і 2-й групах достовірно нижчий за контрольні зразки на 26,67 % ( $p \leq 0,001$ ) і 25,0 % ( $p \leq 0,01$ ) відповідно.

Вміст тіаміну (віт В<sub>1</sub>) в усіх дослідних зразках м'яса не достовірно відрізняються від контрольних аналогів, проте в 1-й і 2-й дослідних групах його масова частка має тенденцію до зменшення на 7,06 і 10,59 % відповідно, а в 3-й групі – до збільшення на 3,53 %.

Вміст рибофлавіну в зразках збірного м'яса 3-ї дослідної групи фактично не відрізняється за контрольний аналог, хоча і має тенденцію до збільшення на 1,14 %. Проте в 1-й і 2-й групі вміст аналізованого вітаміну дещо нижчий за контроль на 10,29 % ( $p \leq 0,05$ ) і 7,43 % ( $p \leq 0,05$ ) відповідно.

#### Висновки

- Збагачення раціону курчат-бройлерам цитратом наносрібла позитивно впливає на вміст вітамінів та макро і мікроелементів в збірному м'ясі, та залежить від дози застосованого препарату.
- найбільший позитивний ефект на вміст вітамінів, мікро і мікроелементів у м'ясі курчат-бройлерів спричиняє цитрат наносрібла третьої дослідної групи за дози препарату 2500 мкг/л.

## Література

1. Ярошенко Федір Сучасні світові тенденції розвитку птахівництва / Ф. Ярошенк. – К. : Новий друк, 2003. – 335 с.
2. Мировой рынок мяса / О. Л. Коротко, Н. П. Жук, Л. А. Красолько, Н. А. Романович // М'ясна індустрія. – 2006. – № 4. – С. 12-13
3. Митрофанов Н. С. Мясо птицы – важнейший компонент мясных продуктов / Н. С. Митрофанов // Мясные технологи. – 2007. – № 2. – С. 14-17.
4. Безмерных А. Белковый ферментативный корм из отходов птицеводства / А. Безмерных, М. Трутнев, А. Карташов и др. // Птицеводство. – 2008. – № 7. – С. 49-50.
5. Білковий концентрат з пір'я / В. П. Бородай, А. І. Вертійчук, В. В. Мельник та ін. // Сучасне птахівництво. – 2004. – № 12. – С. 12-14.
6. Антипова Л. Гидролизаты на основе полноценного пера птицы / Л. Антипова, С. Поциских, Г. Сиволотцкая // Птицеводство. – 2007. – № 10. – С. 31-32.
7. Антипова А. Влияние способа содержания цыплят-бройлеров на качество мяса / А. Антипова, В. Бердников, О. Петров // Птицеводство. – 2005. – № 2. – С. 8-10.
8. Фотина Г.А. Визначення часу елімінації лікарських препаратів з продуктів птахівництва / Г. А. Фотина, О. М. Тітова, М. М. Степаніщенко // Птахівництво : Міжвід. темат. наук. зб. / УААН. Ін-т птахівництва. – Х., 2004. – Вип. 55. – С. 604-608.
9. Хартман У. Очарование нанотехнологии / У. Хартман. – М. : «Бином. Лаборатория знаний», 2008. – 173 с.
10. Наноматериалы и нанотехнологии в ветеринарной практике / В. Б. Борисевич, В. Г. Каплушенко и др. – Киев, 2011. – 99 с.
11. Патент України на корисну модель № 29856. Спосіб отримання аквахелатів нанометалів «Ерозійно-вибухова нанотехнологія отримання аквахелатів нанометалів» // М. В. Косінов, В. Г. Каплушенко / МПК (2006): B01J 13/00, B82B 3/00. Опубл. 25.01.2008, бюл. № 2/2008.
12. Яценко І.В. Органомакроскопічна характеристика продуктів забою курчат-бройлерів, яким використовували нутріцевтик наноаквахелат срібла / І. В. Яценко, Є. О. Сененко // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини : Збірник наукових праць Харківської державної зооветеринарної академії. – Харків, 2012. – Вип. 25, ч. 2. – С. 230-238.

ВИТАМИННЫЙ И МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН НАНОАКВАХЕЛАТА СЕРЕБРА

Сененко Е.А., магистрант факультета ветеринарной медицины

Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков

Аннотация. Проанализированы содержание некоторых жирорастворимых витаминов, а также некоторых макро- и микроэлементов в сборном мясе цыплят-бройлеров при обогащении их рациона цитратом наносеребра. Доказано, что препарат не влияет отрицательно на содержание витаминов и минеральных веществ в мясе. Наиболее положительный эффект вызывает цитрат наносеребра в дозе 2500 мкг/л

Ключевые слова: цитрат наносеребра, мясо цыплят-бройлеров, витамины, макро- и микроэлементы.

VITAMIN AND MINERAL COMPOSITION broiler meat when administered in the diet NANOAKVAHELATA SILVER

Senenko EA, Graduate Faculty of Veterinary Medicine

Kharkov State Zooveterinary Academy, Kharkov

Summary. Analyzed the content of some fat-soluble vitamins and as well as some macro- and microelements in the collection of broiler meat in their diet enriched citrate nanosilver. It is proved that the drug does not affect the content of vitamins and minerals in meat. The most beneficial effect is nanosilver in citrate dose of 2500 mg / l.

Key words: citrate of nanosilver, the meat of broiler chickens, vitamins, macro- and micronutrients.