

4. Grushans'ka N.G. Likuvannja alimentarnoi anemii porosjat iz zastosuvannjam kompleksu organichnih spoluk biogennih elementiv / N.G. Grushans'ka, V.I. Bereza, M.I. Cvilihovs'kij // *Naukovij visnik NAU.* – K., 2004. – № 78. – S. 66–70.
5. Kalimullin Ju.N. Biologicheskaja rol' metallov i ih helatkompleksnyh soedinenij s razlichnymi kleshnevateljami / Ju.N. Kalimullin // *Metallohelaty-stimuljatory immunodina-micheskij i reproductivnyh funkcij s.-h. zhivotnyh.* – Kazan', 1984. – S. 8–11.
6. Klejmenov N.I. Mineral'noe pitanie skota na kompleksah i fermah / N.I. Klejmenov, M.Sh. Magomedov, A.M. Venediktov. – M.: Rossel'hozizdat, 1987. – 191 s.
7. Mel'nychenko O.M. Biohimichni osnovy konstrujuvannja metaloorganichnyh preparativ sprjamovanoi' dii' / O.M. Mel'nychenko, V.G. Gerasymenko // *Visnyk Bilocerkiv. derzh. agrar. un-tu: zb. nauk. prac'.* – Bila Cerkva, 1997. – Vyp. 3, ch. 1. – S. 257–260.
8. Merzlov S.V. Ocinka tehnologij kompleksoutvorennja u spolukah Kobal't-ligand iz zastosuvannjam ICh-spektroskopii' / S.V. Merzlov // *Visnyk Bilocerkiv. derzh. agrar. un-tu: zb. nauk. prac'.* – Bila Cerkva, 2009. – Vyp. 60, ch. 2. – S. 79–81.
9. Merzlov S.V. Konstrujuvannja mineral'no-organichnyh spoluk kobal'tu ta kontrol' procesu helatoutvorennja / S.V. Merzlov // *Naukovyj visnyk L'viv. nac. un-tu vet. medycyny ta biotehnologii' im. S.Z. G'zhyc'kogo.* – L'viv, 2009. – T. 11, № 2 (41), ch. 4. – S. 172–175.
10. Mineral'ne zhivlennja tvarin / [Klicenko G.T., Kulik M.F., Kosenko M.V. ta in.]. – K.: Svit, 2001. – 576 s.
11. Sovremennye podhody k voprosu kormlenija svinej: mineraly, metabolizm i okruzhajushhaja sreda / [B. Mullan, A. Hernandez, D. D'Suza i dr.] // *Efektivne tvarinnictvo.* – 2007. – № 2 (18). – S. 41–78.
12. Hazimov N.Z. Perspektivy primenenija helatov biogennyh metallov v zhivotnovodstve / N.Z. Hazimov, G.P. Loginov // *Profilaktika anemii porosjat: trudy 1-go s'ezda vetvrachej respubliki Tatarstan.* – Kazan', 1996. – S. 218–221.
13. Schell T.C. Zinc concentration in tissues and performance of weanling pigs fed pharmacological levels of zinc from ZnO, Zn-methionine, Zn-lysine, and ZnSO₄ / T.C. Schell, E.T. Kornegay // *J. Anim. Sci.* – 1996. – № 74. – P. 1584–1593.

Влияние разных уровней и источников Кобальта на рубцовый метаболизм у высокопродуктивных коров

Е.В. Сметанина, В.С. Бомко, О.А. Кузьменко

На основании данных, полученных в научно-хозяйственном опыте, доказано, что лучшее влияние на рубцовый метаболизм у высокопродуктивных коров имели рационы с премиксом, в состав которого входили сульфаты Цинка, Купрума, селенит натрия согласно рекомендованных детализированных норм и смешаннолигандный комплекс Кобальта в количестве 75, 50 и 25 % от рекомендуемой нормы в первые 100 дней лактации.

Животные исследовательских групп лактирующих коров, которым вместо сульфата Кобальта в премиксы скармливали смешаннолигандный его комплекс, преобладали контрольных аналогов по количеству общего азота на 11,5 %, белкового азота на 17,8 %, инфузорий на 7,1 %, что способствовало уменьшению летучих жирных кислот и аммиачного азота. Поступление в желудочно-кишечный тракт смешаннолигандного комплекса Кобальта способствует улучшению течения бродильных процессов в рубце.

Ключевые слова: высокопродуктивные коровы, премикс, микроэлементы, хелаты, сернокислые соли микроэлементов Купрума, Цинка, Кобальта, смешаннолигандный комплекс Кобальта, рубцовый метаболизм.

Надійшла 21.04.2015

УДК 636.92:612.015.

ФЕДОРЧЕНКО М.М., аспірант

ЦЕХМІСТРЕНКО С.І., д-р с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ЛІПІДНИЙ І БІЛКОВИЙ ОБМІН У ПЛАЗМІ КРОВІ ТА ПЕЧІНЦІ КРОЛІВ

Досліджено вміст загальних ліпідів, загального білка і креатиніну в плазмі крові та тканинах печінки кролів новозеландської породи у віковому аспекті, починаючи з 1- до 90-добового віку. Встановлено зростання вмісту загальних ліпідів у плазмі крові кроленят з 1- до 45-добового віку, а починаючи з 60- до 90-ї доби відмічали вірогідне зниження. Вміст загального білка в плазмі крові характеризувався тенденцією до поступового зростання з 1- до 60-добового віку та надалі з 75 до 90 доби спостерігалось його зниження, а вміст креатиніну був найвищий у 90-добових кролів.

Встановлено тенденцію до зростання загальних ліпідів у печінці із 15- до 60-добового віку. Вірогідні зміни загального білка були в кроленят 15- і 30-добового віку порівняно з добовими. Вміст креатиніну характеризувався тенденцією до зростання з 30- до 90-ї доби. Встановлено різницю між цими показниками у порід новозеландська, каліфорнійська, радянська шиншила та срібляста в 90-добовому віці. Виявлено найвищий вміст загальних ліпідів у печінці 90-добових кролів каліфорнійської породи, вмісту загального білка – у новозеландської породи, вмісту креатиніну – у сріблястої.

Ключові слова: кролі, плазма крові, печінка, загальні ліпіди, загальний білок, креатинін.

Постановка проблеми. На сьогодні перспективною галуззю тваринництва, яка розвивається з метою забезпечення населення високодієтичним м'ясом є кролівництво, оскільки кролі є одні з найбільш скороспілих тварин [6].

Печінка є центральним органом, у якому відбуваються усі види обміну речовин (вуглеводний, білковий, жировий). Порушення метаболізму в печінці призводить до порушення функціонування всього організму, гормональних змін, порушення діяльності ферментів антиоксидантного захисту організму, інтенсифікації процесів вільнорадикального окиснення ліпідів [2, 9].

Ознаками дефіциту незамінних жирних кислот у тварин є: сповільнення росту, ослабленість імунної системи, дерматити, підвищення втрат води через шкіру. Основним джерелом енергії для кролів є білки і жири кормів раціону, а рівень ліпідного та білкового обміну в організмі тварин істотно впливає на перебіг фізіолого-біохімічних процесів, від яких залежить розвиток м'язової тканини, шкіри, шерсті, ріст тварин, розвиток та їх продуктивність. Саме тому слід контролювати інтенсивність метаболізму ліпідного і білкового обміну, зокрема у плазмі крові та печінці кролів [8].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Ліпіди формують разом з білками й вуглеводами основний структурний компонент живих клітин. В організмі ліпіди беруть участь у депонуванні (триацилгліцерол) й транспортуванні (вільні жирні кислоти) речовин, за розпаду яких звільняється велика кількість енергії [8, 11]. Ліпіди є важливими структурними компонентами клітинних мембран (вільний холестерол і фосфоліпіди), беруть участь у процесах терморегуляції, виконують роль бар'єрів. Ліпіди захищають життєво важливі органи та організм в цілому від термічного і механічного впливу та їх руйнівної дії – травм. Ліпіди можуть бути попередниками інших біологічно активних речовин, слугувати резервним енергетичним матеріалом [1, 7].

У літературі висвітлюється питання дослідження ліпідного і білкового обміну в кролів – білий велетенський та сірий велетенський [1, 4]. Водночас мало досліджено показники ліпідного і білкового обміну у плазмі крові та печінці зокрема різновікових груп кролів і в різних порід.

Мета роботи – дослідити особливості ліпідного і білкового обміну у плазмі крові та печінці кролів новозеландської породи у період від народження до забою та встановити породні особливості кролів породи новозеландська, каліфорнійська, радянська шиншила, та срібляста у 90-добовому віці.

Матеріал і методи досліджень. Було проведено два етапи досліджень, на першому визначали вікові особливості білкового і ліпідного обміну, на кролях новозеландської породи. Біологічний матеріал (кров і печінка) для досліджень відбирали в 1-, 15-, 30-, 45-, 60-, 75- і 90-добовому віці. Групи кролів формували за принципом пар-аналогів.

Для проведення другого етапу було сформовано 4 групи кролів 90-добового віку порід новозеландська, каліфорнійська, радянська шиншила, срібляста, по п'ять голів у кожній. Для проведення дослідів використовували тканини печінки та стабілізовану кров, з якої за допомогою центрифугування відділяли плазму. Роботу проводили відповідно до „Загальних етичних принципів експериментів на тваринах” (Україна, 2006), що узгоджується із положеннями „Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних та інших наукових цілей” (Страсбург, 1985). Кролі перебували в однакових умовах утримання впродовж усього періоду досліджень.

У плазмі крові та гомогенаті печінки визначали вміст загальних ліпідів, вміст загального білка та креатиніну. Вміст загальних ліпідів визначали після гідролізу сульфатною кислотою за кількістю продуктів розпаду ліпідів, які взаємодіють із фосфорнованіловим реактивом з утворенням зафарбованого у рожевий колір комплексу з максимумом поглинання за $\lambda=530$ нм [3]. Визначення вмісту загального білка проводили за методом, який базується на здатності білків реагувати з реактивом Фоліна. При цьому утворюються сполуки, забарвлені у темно-синій колір [10]. Вміст креатиніну визначали за методикою, принцип якої полягає у тому, що креатинін реагує із пікриновою кислотою в лужному середовищі із утворенням забарвлених сполук [5]. Статистичний аналіз даних проводили з використанням програми Microsoft Office Excel. Для визначення вірогідних відмінностей між середніми величинами використовували t-критерій Ст'юдента.

Результати дослідження та їх обговорення. В результаті дослідження було встановлено збільшення вмісту загальних ліпідів у плазмі крові кроленят з 1- до 45-добового віку (табл. 1).

Таблиця 1 – Вміст загальних ліпідів, білка, креатиніну у плазмі крові кролів новозеландської породи різного віку (M±m; n=5)

| Вік, діб | Загальні ліпіди, г/л | Загальний білок, г/л | Креатинін, мкмоль/л |
|----------|----------------------|----------------------|---------------------|
| 1 | 23,1±1,04 | 43,5±1,39 | 93,7±3,47 |
| 15 | 33,6±3,17** | 55,7±2,22*** | 96,9±7,78 |
| 30 | 21,8±3,71 | 79,2±12,24 | 118,3±6,36* |
| 45 | 23,7±1,72 | 84,9±6,85 | 129,9±4,92 |
| 60 | 16,2±3,02* | 102,9±6,13 | 122,9±3,84 |
| 75 | 17,1±2,49 | 85,9±7,29 | 134,3±8,56 |
| 90 | 19,5±1,93 | 81,8±6,67 | 150,8±8,96 |

Примітка: Тут і надалі * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$; *** – $p \leq 0,001$ – порівняно з попереднім віком.

Найвищий вміст загальних ліпідів спостерігали в кроленят 15-добового віку, який був у 1,5 рази вищим порівняно з попереднім віком. Починаючи з 60- до 90-ї доби відмічали вірогідне зниження вмісту загальних ліпідів у плазмі крові кролів.

За визначення вмісту загального білка в плазмі крові було виявлено, що з 1- до 60-добового віку даний показник зростав і був вищий на 21,2 % у кролів 60-добового віку порівняно з попереднім віком. Надалі з 75 до 90-ї доби спостерігається його зниження.

У кролів новозеландської породи від 1- до 45-добового віку спостерігалось підвищення вмісту креатиніну, а найвищий він був у 90-добових кролів.

Досліджуючи вміст загальних ліпідів, у печінці було встановлено тенденцію до їх зростання у кролів із 15- до 60-добового віку. У тварин 60-добового віку вміст ліпідів був найбільший – 33,8±2,71 мг/г тканини (табл. 2).

Таблиця 2 – Вміст загальних ліпідів, білка, креатиніну у печінці кролів новозеландської породи різного віку (M±m; n=5).

| Вік, діб | Загальні ліпіди, мг/г тканини | Загальний білок, мг/г тканини | Креатинін, мкмоль/г |
|----------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------|
| 1 | 26,8±0,77 | 37,8±0,42 | 4,5±0,56 |
| 15 | 25,3±0,90 | 45,0±1,99** | 4,0±0,62 |
| 30 | 27,7±1,03 | 33,0±1,52*** | 3,6±0,25 |
| 45 | 28,5±2,18 | 31,1±0,68 | 3,9±0,40 |
| 60 | 33,8±2,71 | 31,9±0,55 | 4,6±0,29 |
| 75 | 27,9±1,25 | 33,1±0,81 | 4,7±0,44 |
| 90 | 27,8±1,47 | 34,7±2,22 | 4,8±0,50 |

За дослідження вмісту загального білка в печінці були встановлені вірогідні зміни в кроленят 15- і 30-добового віку порівняно до показників попереднього віку.

Вміст креатиніну у тканині печінки кролів у період від 1 до 30 доби характеризувався тенденцією до зниження, а надалі (із 30 до 90 доби) дещо зріс.

Виявлені породні особливості за дослідження вмісту загальних ліпідів у печінці 90-добових кролів. Встановлено, що на 26,6 % цей показник був найвищим у тварин каліфорнійської породи, порівняно з новозеландською (рис. 1 а).

Дослідженням встановлено, що найвище значення вмісту загального білка реєструвалось у печінці кролів новозеландської породи, що на 12,3 % було вищим порівняно до каліфорнійської породи (рис. 1 б).

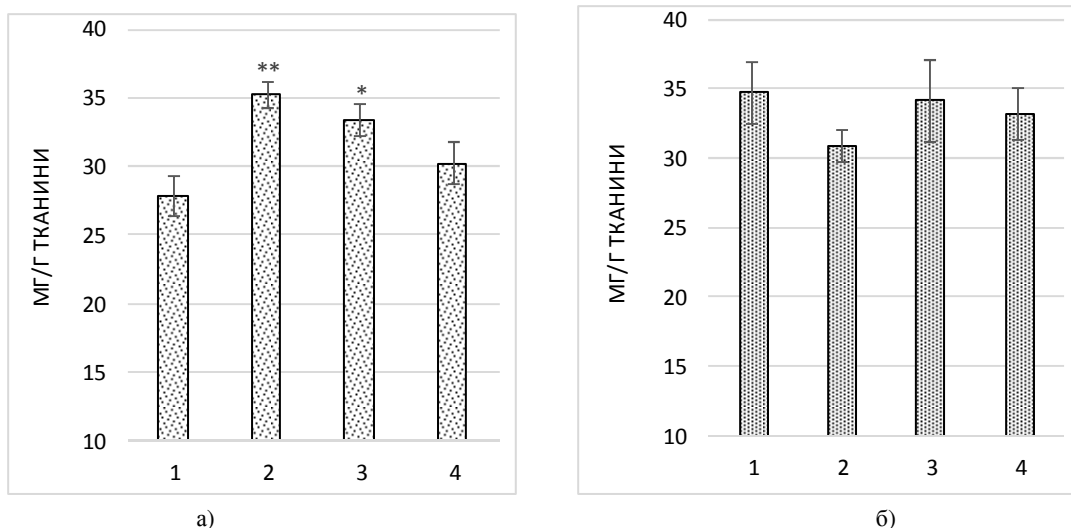


Рис. 1. Вміст загальних ліпідів (а) і загального білка (б) у печінці кролів 90-добового віку порід: 1 – новозеландська, 2 – каліфорнійська, 3 – радянська шиншила та 4 – срібляста (M±m, n=5, мг/г тканини).

Вміст креатиніну характеризувався найвищим значенням у печінці кролів породи срібляста і був у 2 рази вище порівняно до каліфорнійської породи (рис. 2), що певно пояснює підвищення утворення енергії під час проходження біохімічних процесів у кролів 90-добового віку.

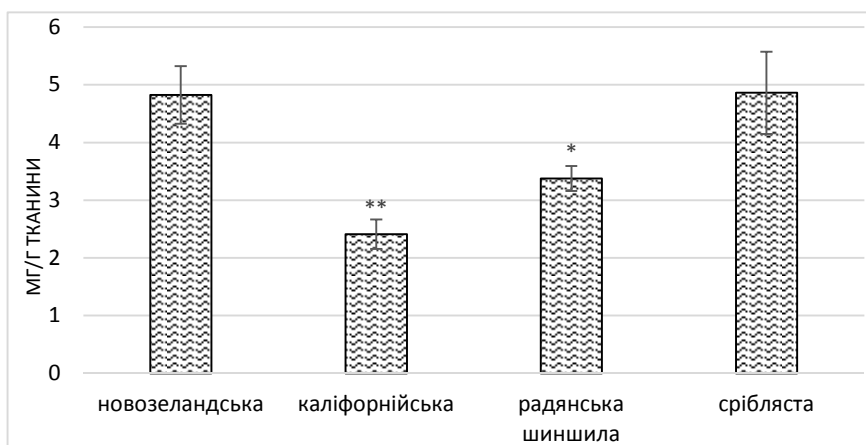


Рис. 2. Вміст креатиніну у печінці кролів різних порід 90-добового віку (M±m, n=5, мг/г тканини).

Дослідження показників ліпідного обміну в органах тварин у віковому аспекті є важливою ланкою у встановленні характеру змін інтенсивності реакцій метаболізму, визначення цих показників в організмі тварин регламентує можливість впливати на фізіологічний стан і нормалізувати його.

Висновки та перспективи подальших досліджень. 1. Таким чином, проведені дослідження дозволили встановити, що у новозеландської породи кролів найвище значення вмісту загальних ліпідів у плазмі крові було зареєстровано у 15-добовому віці, найвищий вміст загального білка – у 60-добовому віці, що можна пов'язати із зростаючою їх потребою організму під час процесів росту та розвитку. Підвищення вмісту креатиніну у кролів 90-добового віку може свідчити про утворення енергії, яка необхідна для функціонування м'язових клітин з наростанням м'ясної продуктивності тварин.

2. Показники вмісту загальних ліпідів у тканині печінки характеризувались найвищими значеннями у тварин новозеландської породи у 60-добовому віці, вміст загального білка – у 15-добовому, вміст креатиніну – у 90-добовому віці.

3. Вміст загальних ліпідів у печінці кролів 90-добового віку найвищим був у каліфорнійській породи, вміст загального білка – у новозеландської породи, вміст креатиніну – у сріблястої.

Актуальним є подальше вивчення ліпідного і білкового обміну в організмі кролів за використання вітамінно-мінеральної добавки.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гопаненко О.О. Жиринокислотний склад фосфоліпідів плазми крові і тканин кролів за гострого аргінінового панкреатиту та його корекції / О.О. Гопаненко, Й.Ф. Рівіс // Експериментальна та клінічна фізіологія і біохімія. – 2013. – № 2. – С. 22–29.
2. Кондаков І.І. Експериментальний атеросклероз та предиктори відновлення функції печінки при введенні кріоконсервованої плаценти / І.І. Кондаков, О.П. Жулікова, Т.М. Юрченко // Світ медицини та біології. – 2012. – № 1. – С. 130–132.
3. Колб В.Г. Клиническая биохимия (пособие для врачей-лаборантов) / В.Г. Колб, В.С. Камышников. – Минск: Беларусь, 1976. – С. 150–154.
4. Костюк С.С. Активність ферментів білкового обміну та білкові фракції крові кролів при гострій променевої хворобі на фоні дії вітаміну В₆ / С.С. Костюк // Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С.З. Гжицького. – 2010. – Т. 12, № 3 (45), ч. 1. – С. 110–114.
5. Мікрометод визначення креатиніну в сироватці крові // Клінічна лабораторна діагностика / За ред. М.П. Базарової, З.П. Гебл. – К.: Вища школа, 1994. – С. 63–65.
6. Технологія виробництва продукції тваринництва / [Бусенко О.Т., Столюк В.Д., Могильний О.Й. та ін.]; за ред. О.Т. Бусенка. – К.: Вища освіта, 2005. – 496 с.
7. Цехмістренко О.С. Показники ліпідного обміну в організмі перепелів / О.С. Цехмістренко // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: зб. наук. праць. – Біла Церква, 2011. – Вип. 5 (82) – С. 23–27.
8. Dietary cholesterol affects lipid metabolism in rabbits / B. Min, K.C. Nam, K. Mullin, [et al.] // Food Science and Biotechnology. – 2013. – Vol. 22 (2). – P. 1–9.
9. Influence of dietary conjugated linoleic acid on growth, meat quality, lipogenesis, plasma leptin and physiological variables of lipid metabolism in rabbits / C. Corino, J. Mourot, S. Magni [et al.] // J. of Animal Science. – 2012. – Vol. 80. – P. 1020–1028.
10. Lowry O.H. Protein measurement with the Folin phenol reagent / O.H. Lowry, N.J. Rosebrough, A.L. Farr // J. Biol. Chem. – 1951. – Vol. 193, № 1. – P. 165–275.
11. Kailash P. Serum biochemical changes in rabbits on a regular diet with and without flax lignan complex following a high-cholesterol diet / P. Kailash // Int. J. Angiol. – 2008 – Vol. 17 (1). – P. 27–32.

REFERENCES

1. Gopanenko O.O. Zhirnokislotnij sklad fosfolipidiv plazmi krovi i tkanin kroliv za gostrogo argininovogo pankreatitu ta jogo korekcii / O.O. Gopanenko, J.V. Rivis // Eksperimental'na ta klinichna fiziologija i biohimija. – 2013. – № 2. – S. 22–29.
2. Kondakov I.I. Eksperimental'nij ateroskleroz ta prediktori vidnovlennja funkcii pechinki pri vvedenni kriokonservovanoj placenti / I.I. Kondakov, O.P. Zhulikova, T.M. Jurchenko // Svit medicini ta biologii. – 2012. – № 1. – S. 130–132.
3. Kolb V.G. Klinicheskaja biohimija (posobie dlja vrachej-laborantov) / V.G. Kolb, B.C. Kamyshnikov. – Minsk: Belarus', 1976. – S. 150–154.
4. Kostjuk S.S. Aktivnist' fermentiv bilkovogo obminu ta bilkovi frakcii krovi kroliv pri gostrij promenevij hvorobi na foni dii vitaminu V6 / S.S. Kostjuk // Naukovij visnik LNUVMBT im. S.Z. Izhickogo. – 2010. – T. 12, № 3 (45), ch. 1. – S. 110–114.
5. Mikrometod viznachennja kreatininu v sirovatci krovi // Klinichna laboratorna diagnostika / Za red. M.P. Bazarovoї, Z.P. Gebbl. – K.: Vishha shkola, 1994. – S. 63–65.
6. Tehnologija virobництва produkції tvarinnictva / [Busenko O.T., Stoljuk V.D., Mogil'nij O.J. ta in.]; za red. O.T. Busenka. – K.: Vishha osvita, 2005. – 496 s.
7. Cehmistrenko O.S. Pokaznyky lipidnogo obminu v organizmi perepeliv / O.S. Cehmistrenko // Tehnologija vyrobnyctva i pererobky produkciї tvarinnictva: zb. nauk. prac'. – Bila Cerkva, 2011. – Vyp. 5 (82) – S. 23–27.
8. Dietary cholesterol affects lipid metabolism in rabbits / B. Min, K.C. Nam, K. Mullin, [et al.] // Food Science and Biotechnology. – 2013. – Vol. 22 (2). – P. 1–9.
9. Influence of dietary conjugated linoleic acid on growth, meat quality, lipogenesis, plasma leptin and physiological variables of lipid metabolism in rabbits / C. Corino, J. Mourot, S. Magni [et al.] // J. of Animal Science. – 2012. – Vol. 80. – P. 1020–1028.
10. Lowry O.H. Protein measurement with the Folin phenol reagent / O.H. Lowry, N.J. Rosebrough, A.L. Farr // J. Biol. Chem. – 1951. – Vol. 193, № 1. – P. 165–275.
11. Kailash P. Serum biochemical changes in rabbits on a regular diet with and without flax lignan complex following a high-cholesterol diet / P. Kailash // Int. J. Angiol. – 2008 – Vol. 17 (1). – P. 27–32.

Липидный и белковый обмен в плазме крови и печени кроликов**М.Н. Федорченко, С.И. Цехмистренко**

Исследовано содержание общих липидов, общего белка и креатинина в плазме крови и тканях печени кроликов новозеландской породы в возрастном аспекте, начиная с 1- до 90-суточного возраста. Зафиксировано повышение содержания общих липидов в плазме крови крольчат с 1- до 45-суточного возраста, а начиная с 60- до 90-го дня отмечали достоверное снижение. Содержание общего белка в плазме крови характеризовалось тенденцией к постепенному росту с 1- до 60-суточного возраста и в дальнейшем с 75- до 90 суток наблюдалось его снижение, а содержание креатинина было самым высоким в 90-суточных кроликов.

Установлено тенденцию к росту общих липидов в печени с 15- до 60-суточного возраста. Вероятные изменения общего белка были в крольчат 15- и 30-суточного возраста по сравнению с суточными. Содержание креатинина характеризовалось тенденцией к росту с 30- по 90-е сутки. Установлено разницу между этими показателями в пород новозеландской, калифорнийской, советской шиншилло и серебристой в 90-суточном возрасте. Выявлено высокое содержание общих липидов в печени 90-суточных кроликов калифорнийской породы, содержания общего белка – в новозеландской породы, содержания креатинина – в серебристой.

Ключевые слова: кролики, плазма крови, печень, общие липиды, общий белок, креатинин.

Надійшла 16.04.2015