

УДК 636.92:612.015.1

**Цехмістренко С.І.**, д. с.-г. наук,  
**Федорченко М.М.**, аспірант*Білоцерківський національний аграрний університет***АКТИВНІСТЬ ТРАНСАМИНАЗ У ПЛАЗМІ КРОВІ КРОЛІВ**

Стаття присвячена вивченню активності ферментів АсАТ і АлАТ у плазмі крові кролів різного віку Новозеландської породи. Зразки плазми крові слугували матеріалом для досліджень. У плазмі крові крім ферментів визначали, також загальний білок. У 15-ти добових кроляток активність АсАТ знизилась у 2,1 рази, а активність ферменту АлАТ характеризувалась вірогідним зростанням показників на 30-ту добу у 1,5 рази, що були вищими у порівнянні із значеннями за попередні вікові періоди. У результаті досліджень встановлено, що активність АсАТ найвищою була у кроляток добового віку і складала  $1,07 \pm 0,09$  мкмоль/год $\times$ мл, а активність АлАТ – у кролів 90-денного віку її активність була  $1,26 \pm 0,12$  мкмоль/год $\times$ мл. Розрахунок коефіцієнта де Рітіса показав, що він був найвищий у кроляток 1-но і 45-ти добового віку. Дані показники обумовлені народженням і відлученням кроляток. Саме ці періоди характерні дією стресу на організм тварин.

Білковий обмін є інтегруючою ланкою всіх систем організму. Результати наших досліджень показали, що вміст загального білка в плазмі крові кролів, від 1-но добового віку і до 60-ти діб зростає, а далі до 90 добового віку відмічалось поступове його зниження. Зміни вмісту загального білка спостерігались і характеризувались вірогідним зростанням показників на 15-ту добу у 1,2 рази ( $p < 0,01$ ), що були вищими у порівнянні із показниками за попередній вік.

**Ключові слова:** трансамінази, кролі, плазма крові, аспартатамінотрансфераза, аланінамінотрансфераза, білок, коефіцієнт де Рітіса.

УДК 636.92:612.015.1

**Цехмістренко С.І.**, д. с.-г. наук;  
**Федорченко М.Н.**, аспірант*Белоцерковский национальный аграрный университет***АКТИВНОСТЬ ТРАНСАМИНАЗ В ПЛАЗМЕ КРОВИ КРОЛИКОВ**

Статья посвящена изучению активности ферментов АсАТ и АлАТ в плазме крови кроликов разного возраста Новозеландской породы. Образцы плазмы крови служили материалом для исследований. В плазме крови помимо ферментов определяли, также общий белок. В 15-ти суточных крольчат активность АсАТ снизилась в 2,1 раза, а активность фермента АлАТ характеризовалась достоверным ростом показателей на 30-е сутки в 1,5 раза, что были выше по сравнению со значениями за предыдущие возрастные периоды. В результате исследований установлено, что активность АсАТ была

высокой у крольчат суточного возраста и составляла  $1,07 \pm 0,09$  мкмоль/ч×мл, а активность АлАТ – у кроликов 90 суточного возраста ее активность была  $1,26 \pm 0,12$  мкмоль/ч×мл. Расчет коэффициента де Ритиса показал, что он был самый высокий в крольчат 1-но и 45-ти суточного возраста. Данные показатели обусловлены рождением и отлучением крольчат. Именно эти периоды характерны действием стресса на организм животных. Белковый обмен является интегрирующей звеном всех систем организма. Результаты наших исследований показали, что содержание общего белка в плазме крови кроликов, от 1-но суточного возраста и до 60-ти суток рос, а дальше до 90 суточного возраста отмечалось постепенное его снижение. Изменения содержания общего белка наблюдались и характеризовались достоверным ростом показателей на 15-е сутки в 1,2 раза ( $p < 0,01$ ), которые были выше по сравнению с показателями за предыдущий возраст.

**Ключевые слова:** трансаминазы, кролики, плазма крови, АсАТ, АлАТ, белок, коэффициент де Ритиса.

UDK: 636.92:612.015.1

**S.Tsehmistrenko**, Dr. of Agricultural Scs.,

**M.Fedorchenko**, postgraduate student

*Bila Tserkva National Agrarian University*

### TRANSAMINASES ACTIVITY IN RABBITS BLOOD PLASMA

*The article deals with the study of AST and ALT enzyme activity in blood plasma of New Zealand breed rabbits of different age. Blood plasma samples were regarded the research material. Enzymes as well as total protein in blood plasma were determined. AST activity was decreased by 2,1 times in 15 one day-old rabbits, and the ALT enzyme activity was characterized by probable growth rate of 1,5 times by the 30th day of the research, which were higher compared with the previous age periods. The studies found out that AST activity was the highest in the rabbits who were only one day old which was  $1,07 \pm 0,09$  mmol/h×ml, and the ALT activity of the rabbits aged 90 days it was  $1,26 \pm 0,12$  mmol/h×ml. The Ritis Calculation showed that it was the highest in 1 day aged rabbits and in those aged 45-days. These figures are caused by rabbits birth and weaning since these periods are characterized by stress influence on animals.*

*Protein metabolism is an integrating element of all body systems. Our results showed that the total protein content in rabbits blood plasma increased from 1-day age up to 60 days, and then at the age of 90 days its gradual reduction was noted. The total protein changes were observed and they were characterized by probable growth rate of 1.2 times ( $p < 0,01$ ) in the 15th day, which were higher compared to the figures of previous age groups.*

**Key words:** *transaminases, rabbits, blood plasma, aspartataminotransferase, alaninaminotransferase, total protein.*

**Вступ.** На сучасному етапі розвитку людства одне з важливих завдань залишається забезпечення населення продуктами харчування високої якості. Велику роль у вирішенні цієї задачі відіграє розвиток тваринництва, а саме

такої галузі як кролівництво, що інтенсивно розвивається і відіграє значну роль у забезпеченні людства високоцінним дієтичним м'ясом та хутровими виробами [1].

За хімічними, морфологічними та технологічними якостями кролятина має ряд переваг над м'ясом інших тварин. Білок м'яса кролів засвоюється на 90%. М'ясо кролів вважається високоцінним дієтичним продуктом, надзвичайно корисним у харчуванні людей так як воно містить: води – 65,3%, білка – 20,7, жиру – 12,9, мінеральних речовин – 1,1, азотистих і безазотистих екстрактних речовин – 3,5%, вітаміни групи В, А, D, РР. Енергетична цінність м'яса становить 800–900 кДж / 100 г [2, 3].

В умовах сучасного ведення кролівництва, залишається актуальною проблема в організації повноцінності годівлі кролів. Велике значення у живленні кролів належить білковим речовинам, які відіграють важливу роль і входять до складу, ферментів, коферментів, гормонів, а тому беруть активну участь у різних ділянках метаболізму [4].

Дослідження активності трансаміназ має важливе значення для визначення загального фізіологічного стану організму тварин. Трансамінази – внутрішньоклітинні ферменти, які здійснюють каталітичне трансамінування – перенесення аміногрупи ( $\text{NH}_2$ ) від амінокислот і до  $\alpha$ -кетокислот без проміжного утворення аміаку. Тим самим здійснюється взаємозв'язок обміну азотистих сполук з вуглеводним обміном [5].

Всі амінокислоти, за винятком лізину і треоніна, піддаються дії амінотрансфераз. Головна роль амінотрансфераз в організмі тварин полягає в участі у проміжному перетворенні амінокислот, основного пластичного матеріалу для біосинтезу білків. Найбільше значення мають дві з них – аспартатамінотрансфераза і аланінамінотрансфераза. Дані ферменти переносять аміногрупи від аспарагінової кислоти (АсАТ) та аланіну (АлАТ) на  $\alpha$ -кетоглутарову кислоту. Вони локалізуються у гіалоплазмі клітин та в мітохондріях (АсАТ) тому при незначному пошкодженні тканин збільшується їх активність у крові. Зміна активності сироваткових трансаміназ здебільшого свідчить про пошкодження гепатоцитів чи еритроцитів [6].

Зважаючи на те, що активність ферментів АсАТ і АлАТ є індикаторною за різних змін у внутрішніх органах, то їх інтерпретацію необхідно розглядати в поєднальному аспекті при дослідженні чітко визначеного органу. Так, високу активність АлАТ виявляють у клітинах печінки, меншу – в нирках, підшлунковій залозі, серці і скелетних м'язах, а АсАТ – у скелетних м'язах, серці і практично у всіх паренхіматозних органах – печінці, нирках, легенях, головному мозку, підшлунковій залозі і еритроцитах [7].

Особливе місце в обміні речовин займають білки, вони є основною складовою частиною живої речовини і матеріальною основою процесів життєдіяльності організму. Білковий обмін це сукупність перетворень білків і амінокислот в організмі. Білки – високомолекулярні органічні сполуки, побудовані з амінокислот. З занесених кров'ю амінокислот до клітин,

синтезуються білки, властиві даній тканині. Вони відрізняються за своїми фізіологічними функціями, діють як каталізатори, рухливі переносники, є структурними компонентами різних тканин [8].

В організмі тварин відбувається інтенсивне взаємоперетворення білків крові і білків тканин. Це призводить до того, що між кількістю білків плазми крові і вмістом білків в тканинах встановлюється відносна рівновага. Основний синтез білків плазми відбувається в печінці. При порушенні синтезу білків змінюється вміст загального білку у плазмі крові. Обмін білків в організмі кролів знаходиться у тісному зв'язку з інтенсивністю росту, продуктивними якостями та перебуває під контролем гормональних і субстратних механізмів регуляції, змінюється з віком тварин і залежить від генетичних факторів. В результаті розпаду білків утворюються амінокислоти, які потім під дією різних ферментів піддаються перетворенню до кінцевих продуктів азотистого обміну – аміаку, вуглекислого газу, води із звільненням енергії [9].

**Мета досліджень:** дослідити активність АлАТ і АсАТ, вміст загального білка, коефіцієнт де Рітіса у плазмі крові кролів Новозеландської породи різного віку.

**Матеріали і методи.** Дослідження проводили на кролях Новозеландської породи, яких утримували у кролівничому господарстві ТОВ «Грегут», що знаходиться в смт. Кожанка, Фастівського району Київської області. Всі кролі були клінічно здоровими, впродовж досліду мали вільний доступ до води та корму. Раціон годівлі тварин був повноцінний однотипний. Для дослідження було відібрано проби крові кролів з додавання до неї антикоагулянта (гепарина). Плазму крові відділяли шляхом центрифугування (3000 об./хв. 10 хв.) З цією метою було сформовано по п'ять груп тварин різного віку, а саме 1; 15; 30; 45; 60; 75; 90 діб. У плазмі крові кролів визначали активність АлАТ, АсАТ методом Райтмана–Френкеля, з використанням стандартних діагностичних наборів реактивів фірми “Felisit”. В плазмі крові кролів також визначали вміст загального білка і вираховується коефіцієнт де Рітіса. Отримані результати досліджень оброблені загальноприйнятими методами варіаційної статистики за допомогою комп'ютерної програми MS Excel із використанням t-критерію Стьюдента [10].

**Результати дослідження.** Результати досліджень активності АсАТ, АлАТ у плазмі крові наведені в таблиці 1. Активність АсАТ була найвищою у кроленят 1-но добового віку і складала  $1,07 \pm 0,09$  мкмоль/год×мл. Встановлено, що у 15-ти добових кроленят активність АсАТ знизилась у 2,1 рази, що було вірогідно нижче у порівнянні з добовими тваринами. В наступні вікові періоди: 30, 45, 60, 75, 90 діб після народження кролів активність ферменту АсАТ у плазмі крові відображала тенденцією до незначного зростання, що може характеризуватись фізіологічним підвищенням інтенсивності метаболічних процесів в організмі тварин.

Саме в період з 30 по 45 день у кроленят нормалізується зорова здатність, вони повністю опушені, проводиться відлучення і переведення тварин в 45

денному віці на повнораціонний комбікорм. З 60 по 90 день спостерігається незначне зростання активності АсАТ. У свою чергу зміни активності ферменту АлАТ спостерігались у кролів 30, 60, 75 добового віку і характеризувались вірогідним зростанням показників на 30-ту добу у 1,5 рази ( $p < 0,05$ ), 60-ту – 1,8 рази ( $p < 0,01$ ) та 75-ту – 1,3 рази ( $p < 0,05$ ) у порівнянні із значеннями за попередній термін дослідження.

Таблиця 1

**Активність АсАТ, АлАТ у плазмі крові кролів різного віку ( $M \pm m$ ,  $n=5$ , мкмоль/год $\times$ мл)**

Вік діб	АсАТ	АлАТ
1	1,07 $\pm$ 0,09	0,63 $\pm$ 0,04
15	0,50 $\pm$ 0,04***	0,38 $\pm$ 0,05**
30	0,53 $\pm$ 0,12	0,57 $\pm$ 0,06*
45	0,60 $\pm$ 0,11	0,46 $\pm$ 0,08
60	0,56 $\pm$ 0,11	0,83 $\pm$ 0,04**
75	0,78 $\pm$ 0,04	1,12 $\pm$ 0,09*
90	0,71 $\pm$ 0,11	1,26 $\pm$ 0,12

Примітка: \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$  – порівняно з попереднім віком.

Так активність АлАТ була найвища у кролів 90-го добового віку і становила 1,26 $\pm$ 0,12 мкмоль/год $\times$ мл.

Проте активність АсАТ найвищою була у кроленят 1-но добового віку, а активність АлАТ – у кролів 90-го добового віку.

Коефіцієнт де Рігіса вказує на співвідношення активності ферментів АсАТ і АлАТ (рис. 1).

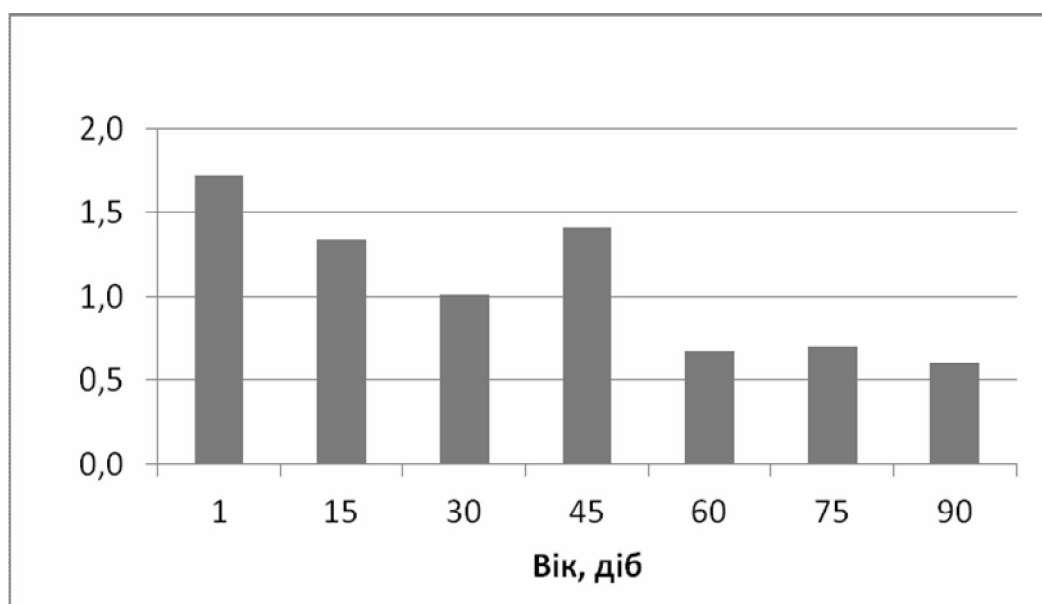


Рис.1. Коефіцієнт де Рігіса (АсАТ/АлАТ)

Найбільший коефіцієнт де Рітиса, був у кроленят 1-но і 45 добового віку. Дані показники обумовлені народженням і відлученням кроленят. Саме в ці періоди характерні дією стресу на організм тварин.

Встановлені показники активності трансаміназ є фізіологічними, а їх динаміка із змінами метаболічних процесів в організмі у кожний термін досліджу.

Велике значення для характеристики стану організму тварин має вміст загального білка (рис.2).

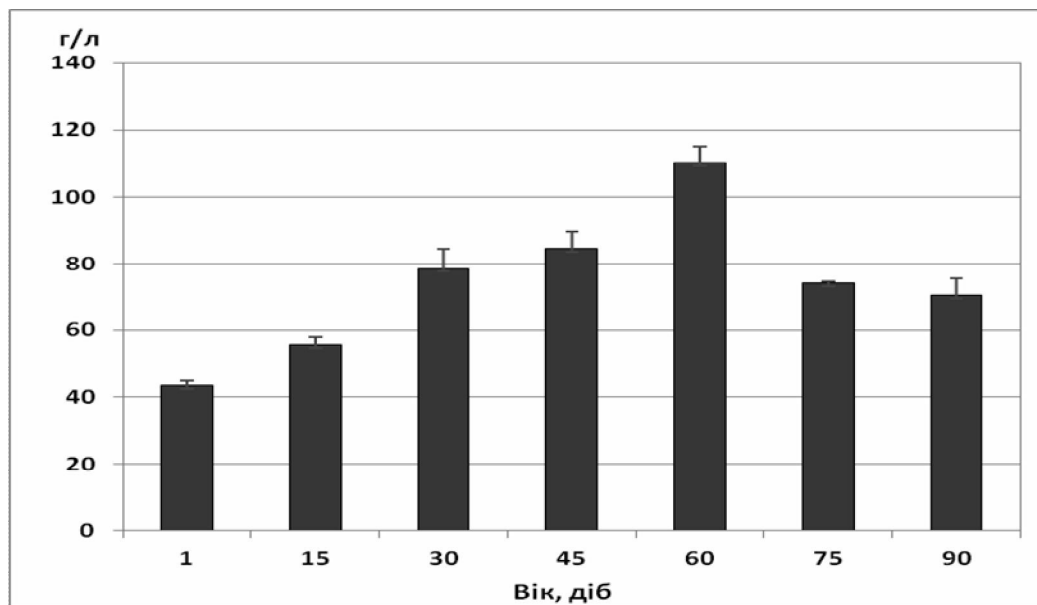


Рис.2. Вміст загального білка в плазмі крові кролів, ( $M \pm m$ ,  $n=5$ , г/л)

Білковий обмін є інтегруючою ланкою всіх систем організму. Результати наших досліджень показали, що вміст загального білка в плазмі крові кролів, від 1-добового віку і до 60 діб зростав, а далі до 90-добового віку відмічалось поступове його зниження. У свою чергу зміни вмісту загального білка спостерігались і характеризувались вірогідним зростанням показників на 15-ту добу у 1,2 рази ( $p < 0,01$ ), були вищими у порівнянні із значеннями за попередній вік. Починаючи з 75 по 90 добу спостерігалось зниження вмісту загального білка, вірогідна різниця зниження ( $p < 0,001$ ) була у тварин 75 діб проти 60 добового віку.

#### Висновки і перспективи подальших досліджень

1. Активність АсАТ була найвищою у кроленят 1-но добового віку, а активність АлАТ – у кролів 90 добового віку. Такі зміни можна пов'язати із підвищенням метаболічних процесів в організмі.

2. Найбільший вміст загального білка в плазмі крові кролів, від 1-добового віку і до 60 діб зростав, а далі до 90 добового віку відмічалось поступове його зниження.

Актуальним є подальше вивчення обміну білків та процесів ПОЛ в організмі кролів різного віку, та за додавання біологічно-активних добавок з метою підвищення продуктивності.

#### Література

1. Вакуленко І.С. Сучасний стан та перспективи розвитку кролівництва в Україні / І.С. Вакуленко // Сучасна ветеринарна медицина. – 2012. – № 2 (32). – С. 62–65.
2. Nutrition of the Rabbit / Carlos Blas, Julian Wiseman. – CABI, 2010 – 338 р.
3. Лесик Я.В. Інтенсивність росту та забійні показники кролів за згодовування лізин-протеїнової добавки і хлориду хрому / Я.В. Лесик, Р.С. Федорук // Науковий вісник Львівської національної академії ветеринарної медицини ім. С. З. Гжицького. – Львів, 2010. – Т.12, Ч.2, № 2.(44) – С. 169–173.
4. Ібатуллін І.І. Вплив різних рівнів протеїну та лізину в раціоні на продуктивність молодняку кролів / І.І. Ібатуллін, В.Є. Попов, Д.П. Уманець // Біоресурси і природокористування. – 2010. – Т. 2, № 3/4. – С. 79–82.
5. Чернолата Л.П. Вплив протеаз на розчеплюваність та розчинність протеїну / Л.П. Чернолата // Тваринництво України. – 2011. – № 7. – С.35–37.
6. Колганова К.М. Применение гепатопротекторов в клинической практике / К.М. Колганова // Здоров'я України. – 2009. – № 18 (223). – С. 53.
7. Clark J.M. The prevalence and etiology of elevated aminotransferase levels in the United States. / J.M. Clark Brancati, A.M. Diehl // Am. J. Gastroenterol. 2003. – vol. 98(5). –P. 960–967.
8. Петрух І.М. Показники білкового обміну у корів, хворих на кетоз / І. М. Петрух // Біологія тварин. – 2013.– Т. 15, № 4. – С.95–99.
9. Energy and protein metabolism and nutrition / edited by G. Matteo, 3<sup>rd</sup> EAAP International Symposium on Energy and protein metabolism and nutrition. – Parma, Italy. – 2010. – 735 p.
10. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 256 с.

Рецензент – д. с-г. н., професор Дяченко Л.С.